

Estratégia
CONCURSOS

Aula 06

Noções de Informática p/ Polícia Civil-PA (Investigador, Escrivão e Papiloscopista) - Com videoaulas

Professores: Fernando Mesquita, Victor Dalton

AULA 06: Hardware e Software

Olá amigos e amigas! Estamos subindo mais um degrau em nosso curso!

Então é hora de enfrentar mais um desafio, estudando fundamentos de **hardware** e **software**.

Aos trabalhos!

1. HARDWARE

1.1 Computadores – considerações iniciais

Nos dias atuais, o ser humano tornou-se mais dependente do que nunca dos sistemas computacionais. Dentro de um carro, na palma da mão (sim, os *smartphones e tablets* **são computadores**), no seu ambiente de trabalho, em televisores inteligentes, nos videogames de última geração... é difícil encontrar uma pessoa que não precise interagir com uma máquina. Só de curiosidade, você lembra a última vez que passou 24 horas sem interagir com um computador? Até pra estudar pra concurso você precisa de um! ☺ Enfim,

> **Computadores** são dispositivos eletrônicos que se destinam a receber e processar dados para a realização de diversas operações.
>
> Tecnicamente, podemos definir um computador como **um conjunto de circuitos e componentes integrados (hardware)** que podem executar operações com rapidez, ordem e sistematização em função de uma **série de aplicações (software)**, orientados para interação com o **usuário (peopleware).**

Desde já, é importante ter em mente a separação entre **hardware** e **software**.

O ***hardware*** são os componentes físicos de um computador, é tudo aquilo que conseguimos "pegar com as mãos". Teclado, mouse, drives de DVD, placa-mãe, processador, discos rígidos...



Hardware: ilustração

Por seu turno, o ***software*** são os componentes lógicos de um computador. São os programas e aplicativos que, executados em uma máquina, desfrutam dos recursos do hardware para realizar operações e apresentar algum resultado. Estamos falando dos sistemas operacionais (Windows, Linux), aplicativos (Word, Excel, Firefox), jogos...



Software: ilustração

Obs: Uma mídia com um programa dentro é um **hardware** que carrega um **software**. O CD em si é apenas hardware, e os arquivos que estão lá dentro são o software.

Por fim, aos seres humanos que interagem com os computadores é dado o nome de **peopleware**. As pessoas são a razão de ser da existência das máquinas, por enquanto..... até a Skynet assumir o controle, rs. (Se você não entendeu essa piada, por favor assista o filme Exterminador do Futuro 2)

1.2 Arquitetura de von Neumann

Os computadores, como os conhecemos HOJE, são estruturados em cima da **Arquitetura de von Neumann**.

John von Neumann (1903-1957), matemático húngaro, idealizou, nos anos 40, o que viria a ser a arquitetura básica de funcionamento dos computadores. Embora um pouco antiga, e a despeito do avanço tecnológico, tal arquitetura permanece sendo o fundamento básico para a constituição dos mais modernos computadores atuais.

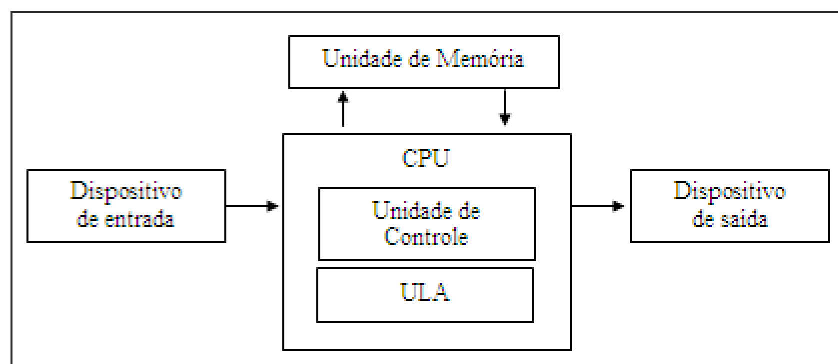


Diagrama Simplificado de von Neumann

Essencialmente, von Neumann idealizou os seguintes componentes:

1) **Dispositivos de entrada** (teclado, mouse) fornecerão informações ao computador, ou dispararão processos, e seus resultados serão percebidos pelos **dispositivos de saída** (monitor, impressora)**;**

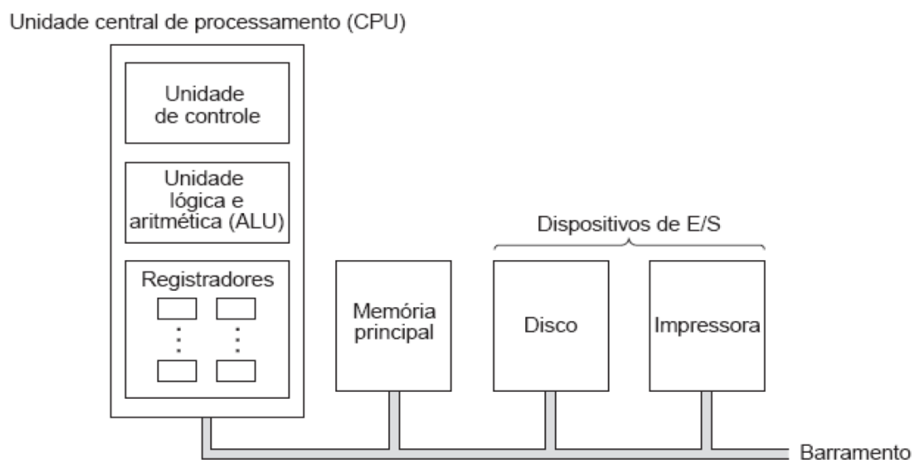
2) Uma unidade de **memória**, na qual dados e instruções são armazenados; e

3) Uma **CPU** (*Central Processing Unit*, ou **Unidade Central de Processamento**), que será o cérebro do sistema; dentro dela, existirá uma

4) **ULA** (Unidade Lógica e Aritmética), capaz de realizar cálculos; e uma
5) **Unidade de Controle**, para coordenar a comunicação da CPU com os componentes externos a ela.

Ainda, é importante destacar a existência dos **registradores**, que são pequenas unidades de memória, que permitem à CPU realizar seus cálculos internamente.

Tanenbaum também ilustra a arquitetura de von Neumann, evidenciando os registradores.

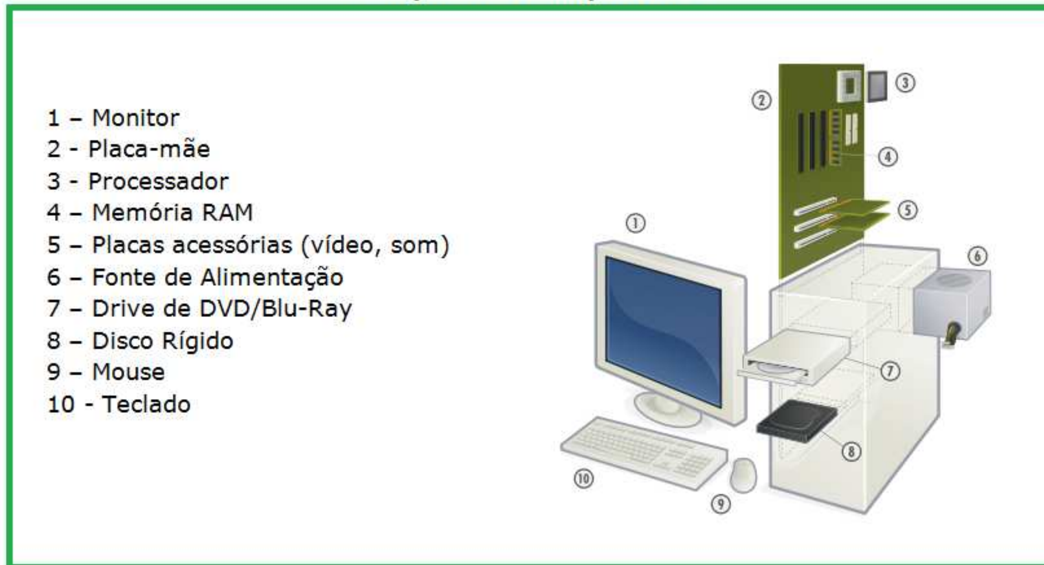


Arquitetura de von Neumann, por Tanenbaum

Esta imagem ainda nos mostra o barramento, que funciona como o canal de comunicação entre os diversos dispositivos de um computador. Mas não se preocupe, veremos tudo adiante.

Enfim, para prosseguirmos no estudo do hardware, é necessário compreender os principais componentes de um computador. A partir dos próximos tópicos, começaremos o estudo dos componentes mais relevantes.

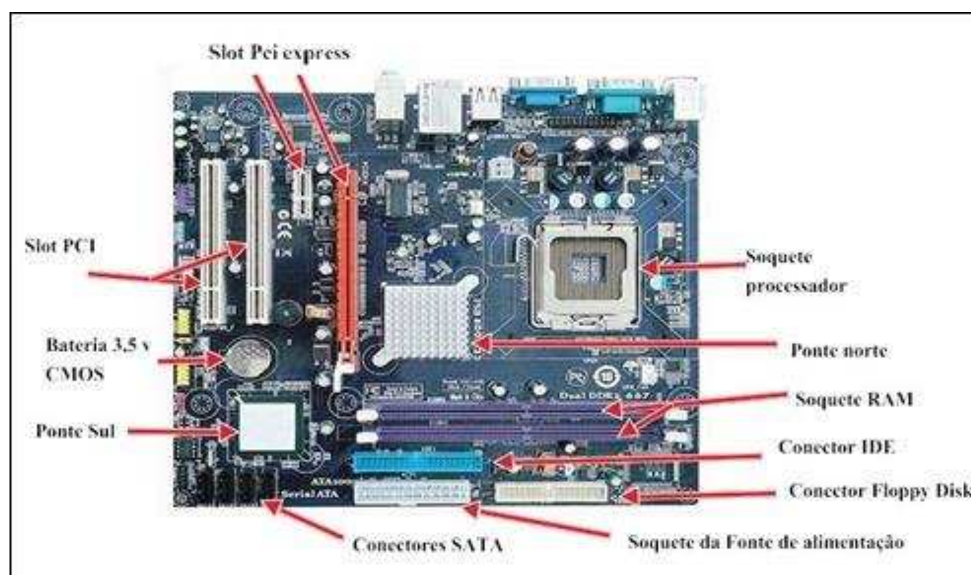
Computador: componentes



1.3 Placa-mãe

Se, por um lado, o processador é reconhecidamente o "cérebro" de um computador, eu me atrevo a dizer que a placa-mãe é o componente mais importante de uma máquina. Esta é apenas uma opinião pessoal, mas quero que você preste atenção especial a este dispositivo.

A placa-mãe é um **conjunto de circuitos integrados**, organizados em uma placa, que permite a integração entre a CPU e todos os componentes, principais e/ou acessórios, que um computador venha a possuir.



Placa-mãe: ilustração de componentes

As placas-mãe, como todo bom componente tecnológico, evoluem constantemente. Conectores e *slots* mudam conforme o surgimento de novos padrões de performance e conectividade. Sobre estes últimos, falaremos com mais propriedade quando falarmos de ***barramentos***.

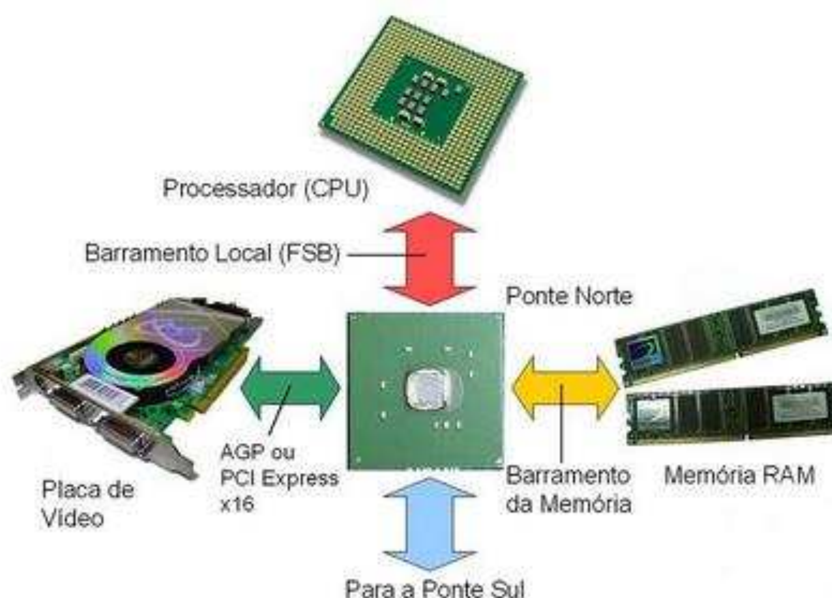
Ainda, cabe destacar que o fabricante do processador pode influenciar o desenho e algumas características da placa-mãe. Por exemplo, processadores Intel e AMD trabalham com memórias de velocidades diferentes, e isso influencia o barramento que a placa mãe irá possuir.

Contudo, algumas características permanecem as mesmas. Tomando a figura acima como exemplo, destaquemos alguns componentes comuns às placas-mãe:

Chipset**:** o *chipset* desempenha um papel essencial para a placa-mãe, auxiliando no controle de tráfego que passa por ela. Via de regra, são dois estes controladores.

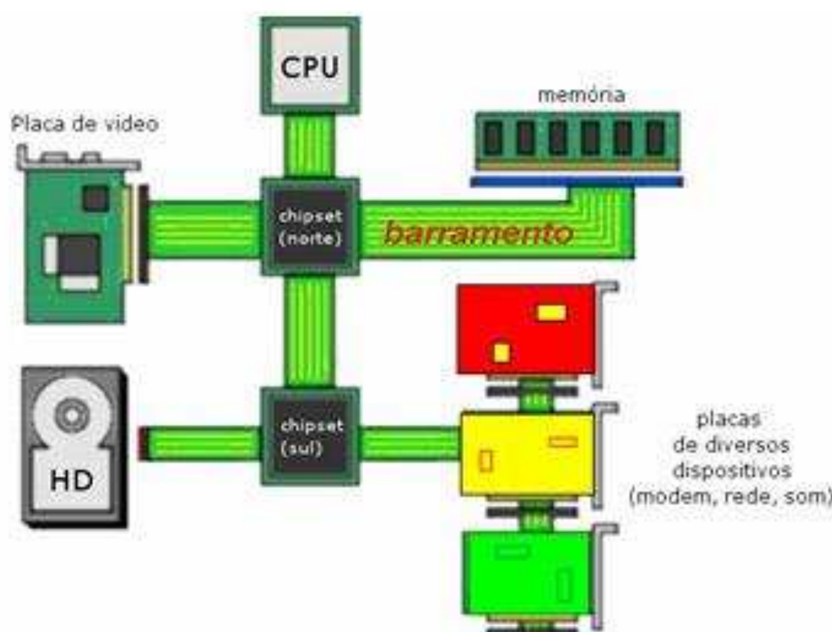
- O ***chipset ponte norte*** controla o tráfego que ocorre entre o processador, a placa de vídeo e a memória RAM, além de fornecer canal para a comunicação com o *chipset ponte sul.* É componente essencial para a performance do computador, uma vez que liga os dispositivos que exigem maior velocidade de comunicação.

  * ***Front Side Bus*** (*FSB*) é o barramento que intercomunica a CPU à *NorthBridge*. É peça chave para a performance da máquina!



Chipset ponte norte: ilustração

- O ***chipset ponte sul*** controla o acesso ao disco rígido, aos componentes *onboard* da placa-mãe e aos demais dispositivos conectados nos *slots* da placa. Este chipset não determina o desempenho da máquina, mas dirá qual é a sua <u>capacidade de conexão</u> (nº de portas USB, conexões *SATA*, PCI, etc...).



CPU e chipsets: ilustração

Costuma-se chamar de placa-mãe ***onboard*** aquela que possui alguns componentes integrados à própria placa. Para reduzir custos, alguns computadores podem possuir placas de vídeo, placas de modem, placas de rede ou placas de som integradas. Normalmente são componentes de qualidade inferior àqueles que são colocados em placas-mãe ***offboard***, que precisam que tais placas acessórias sejam conectadas à placa-mãe. Além disso, os componentes *onboard* sobrecarregam o processador, diminuindo a performance da máquina como um todo.

O único componente onboard que pode se conectar à ponte norte de uma placa mãe é a **placa de vídeo onboard**. Esta, inclusive, costuma "roubar" memória RAM do computador para trabalhar, ocasionando perda de performance.

BIOS ***(Basic Input/ Output System*** **– Sistema Básico de Entrada e Saída*)*:** é um programa (***software***) pré-gravado pelo fabricante da placa-mãe e colocado em uma memória ROM (permanente), na placa-mãe do computador. Quando um computador é ligado, é a BIOS que inicializa a máquina, verificando as memórias, discos rígidos e dispositivos de entrada e saída. Somente depois do "OK" da BIOS que o sistema operacional do computador é inicializado.



***Você já configurou a BIOS do seu computador? Pressionando DEL, F2 ou F8 (a depender do fabricante), é possível verificar elementos básicos, como a sequência de BOOT da máquina, ou até mesmo a velocidade que o processador trabalha.**

***CMOS (Complementary Metal-Oxide Semiconductor* – Semicondutor Complementar de óxido-metal*)*:** é uma memória complementar, que guarda as informações configuradas para a BIOS funcionar. Justamente por isso, o CMOS precisa de uma bateria de relógio, para manter estas informações ativas, mesmo que o computador esteja desligado.

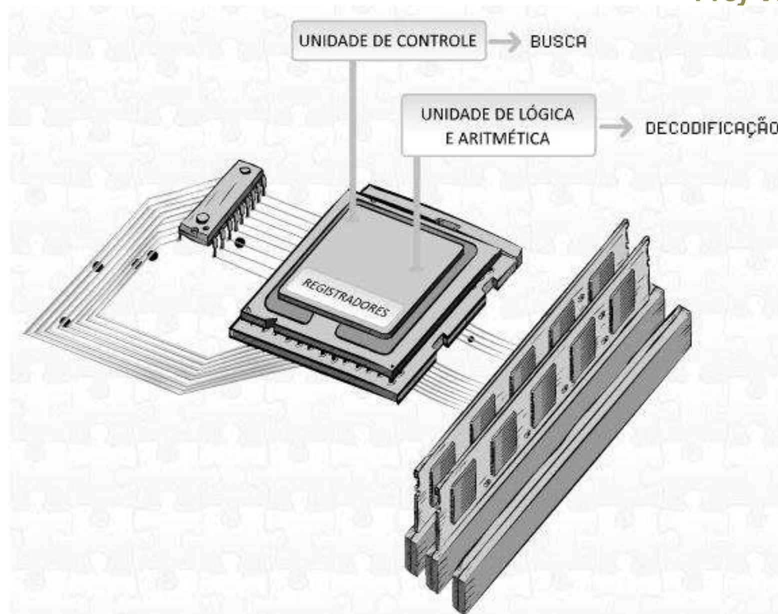
1.4 Unidade Central de Processamento (CPU)

A Unidade Central de Processamento (CPU), doravante chamada de ***processador***, é o "cérebro" de um computador. É um ***chip*** (circuito integrado), acoplado à placa-mãe, **responsável por todos os cálculos do computador, processando dados, executando as instruções em memória e integragindo com todos os componentes da máquina**. Não raro, é o componente mais complexo (e caro) de um computador.



Processadores: ilustração

A busca das instruções contidas em memória é realizada pela Unidade de Controle, e o cálculo propriamente dito (decodificação, interpretação) das instruções é realizada pela Unidade Lógica e Aritmética, com o auxílio dos Registradores.



UC, ULA e Registradores: Ilustração

A velocidade de comunicação entre os componentes internos do processador (UC, ULA, registradores), e, ainda, a sua comunicação com a ***memória cache*** (vista mais adiante) é medida em ciclos por segundo. Um ciclo por segundo é um **Hertz**, e esta é a unidade de medida de velocidade de um processador. Ex: Processador Intel i7, 3.7Ghz.

Curiosidade: no início dos anos 2000, acreditava-se que, em poucos anos, os processadores atingiriam a velocidade de 10GHz. Contudo, a alta frequência destes circuitos implicava em temperaturas muito elevadas. A solução que a indústria adotou, para continuar incrementando a performance de seus processadores, foi o aumento do número de núcleos, ou seja, a colocação de vários processadores em um *único chip*. Por isso que, atualmente, os melhores processadores comerciais continuam a oferecer velocidades que oscilam entre 2GHz e 4Ghz, ao invés de continuar a subir as velocidades dos processadores.

Os processadores com vários núcleos, teoricamente, podem executar múltiplas instruções ao mesmo tempo. A depender da arquitetura, cada ***core*** (núcleo) pode ter registradores próprios, e, inclusive, memória cache exclusiva. Contudo, ter dois núcleos, por exemplo, não implica, necessariamente, no dobro de velocidade. Isto porque dependerá da capacidade do programa que estiver executando utilizar os núcleos. Além disso, depende também das tarefas (instruções) que está sendo executada.

Para compreender isto, vamos fazer uma analogia simplória, a uma empresa com funcionários. Carregar uma caixa por uma distância X pode levar a metade do tempo, se você usar dois funcionários (***cores***) ao invés de um. Mas escrever um relatório pode levar o mesmo tempo, seja com um funcionário ou dois. Afinal, se um funcionário ficar sentado olhando (núcleo ocioso) enquanto o outro escreve, não ocorre ganho de produtividade.

Utilizar todos os núcleos de um processador multicore ao máximo é um desafio para os programadores de *software*, nos dias atuais.

1.4.1 Processadores RISC e CISC

Por mais complexo que sejam os programas e sistemas operacionais, quando os dados são manipulados dentro da ULA do processador, com o auxílio dos registradores, os processadores trabalham com um conjunto limitado de instruções.

Tais instruções podem ser formuladas segundo duas filosofias, que acabam por implicar na *arquitetura* dos processadores: a **RISC** e a **CISC.**

Os processadores **RISC – *Reduced Instruction Set Computer*** trabalham com um conjunto muito pequeno de instruções. Como consequência, os programadores possuem mais trabalho para desenvolver os seus programas, pois precisam combinar as instruções simples para realizar tarefas complexas.

Os processadores **CISC – *Complex Instruction Set Computer***, por sua vez, possuem um conjunto complexo de instruções guardado em seu interior. Como consequência, o trabalho do programador é facilitado, pois já existem instruções mais complexas para realizar algumas tarefas.

Na prática, os processadores modernos utilizam um "misto" de ambas as filosofias, o chamado RCISC. Os processadores considerados RISC utilizam algumas instruções complexas, bem como os processadores CISC utilizam algumas instruções reduzidas.

Os processadores comerciais da **Intel** e **AMD** são considerados **CISC**.

Os processadores **RISC** foram moda na década de 80 e 90, por possuírem arquitetura mais simples, circuitos internos simplificados e serem mais baratos. Exemplos de processadores **RISC** são o **Alpha, da DEC**, o **Sparc, da SUN**, e o **Power PC, da IBM**.

1.4.2 Processadores de 32 bits e 64 bits

Você já deve ter ouvido falar em aplicações de 32 bits e 64 bits. Para entender essa evolução, não custa nada eu contar uma historinha rápida.

Para os computadores domésticos, vigorou por muito tempo a chamada arquitetura ***x86***, na qual se baseou os processadores 286, 386, 486, Pentium, Pentium II, AMD K6, K6-2, e afins.

Esses processadores trabalhavam com "palavras" de 32 bits.

Palavra, por assim dizer, é o tamanho máximo de bits com o qual o processador poderia trabalhar de uma vez só. Seja para fazer uma operação de soma, subtração, enfim, o processador apenas conseguia lidar com "caixinhas" que coubessem até 32 bits.

00011000 11110000 01010101 11100111

Palavra de 32 bits: ilustração

Contudo, para poder se comunicar com a memória RAM, o processador se vale dessa palavra para apontar os endereços de memória. Com uma palavra de 32 bits, operando em binário, implica em "enxergar" memórias de tamanho até 2^{32}, ou seja, **4GB (Gigabytes) de RAM**!

Com o avançar das configurações dos computadores, percebeu-se que manter a palavra de 32bits seria insustentável no longo prazo. Por isso, surgiu a arquitetura ***x64***, capaz de lidar com palavras de 64bits. Além de resolver, por ora, o problema de memória [64 bits permitem trabalhar com até **16TB (Terabytes)** de **RAM**, em tese], palavras mais extensas aumentam o poder de cálculo do processador. Por isso, sistemas operacionais e aplicativos mais novos, para desktops, notebooks e celulares, estão migrando para os 64 bits.

E, não custa destacar, arquiteturas de *hardware* de 64 bits são retrocompatíveis com *software* de 32 bits.

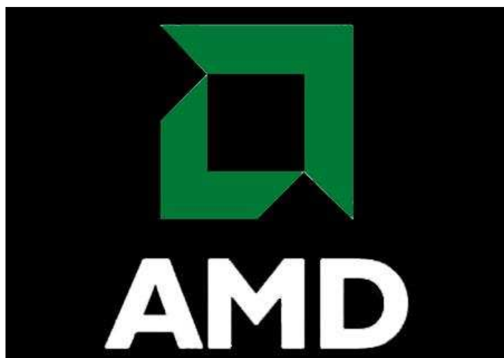
1.4.3 Processadores comerciais

A indústria de processadores para computadores e notebooks domésticos, nos dias atuais, é dominada pela Intel, com a AMD "correndo por fora", ocupando uma pequena fatia do mercado. Não focaremos na indústria para *smartphones* e *tablets,* nem no universo Apple, que possui arquitetura própria para seus produtos (a Apple fabrica seu próprio *hardware* e *software*).

Seus principais processadores são:



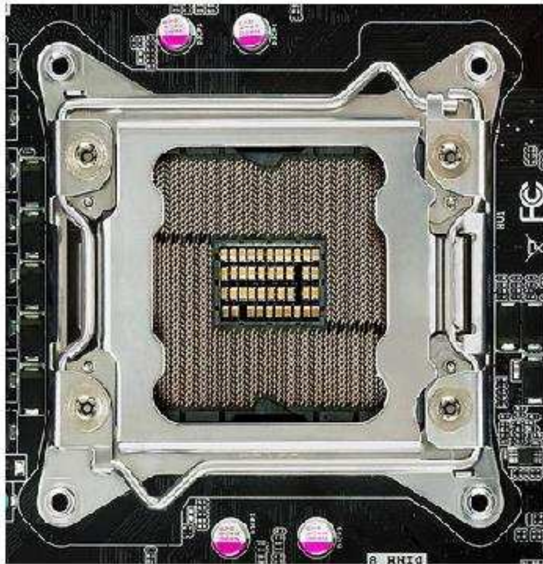
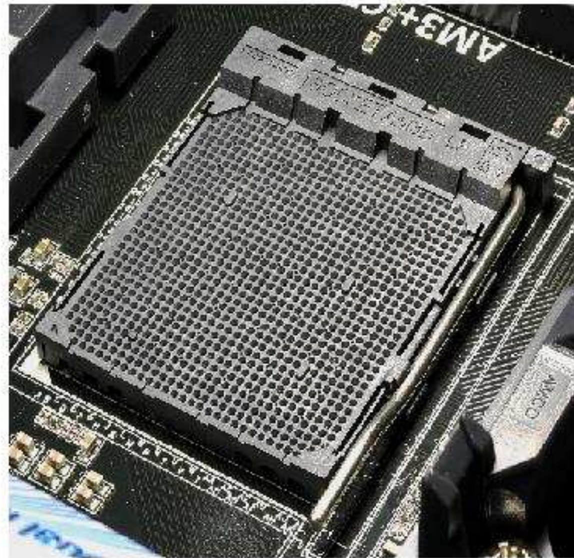
Intel i3, i5 e i7 – linha nobre
Intel Celeron – baixo custo
Intel Xeon – para servidores
Intel core 2 Duo e core 2 Quad – mais antigos
Intel Pentium IV - obsoleto



AMD FX – linha nobre
AMD Opteron – para servidores
AMD Sempron, Phenom II, Athlon – mais antigos
AMD K6-3, K6-2 - obsoleto

Os processadores mais modernos da Intel da linha doméstica adotam a pinagem **Socket R**, conhecido como o padrão LGA 2011, enquanto a AMD usa a pinagem **Socket AM3+**. As pinagens podem variar conforme o tipo

de processador, e quem monta computadores “no braço” precisa prestar atenção na compatibilidade entre a pinagem (número e posicionamento dos pinos) do soquete da placa-mãe com o processador.

Pinagem Socket R (esquerda) e Socket Am3+ (direita): ilustração

De qualquer forma, sempre é interessante entrar nos *sites*:

http://ark.intel.com/pt-br; e

http://www.amd.com/pt-br/products/processors;

para manter-se atualizado a respeito dos últimos lançamentos de processadores. Lá, ainda, você pode conhecer um pouco mais sobre as especificações técnicas dos mesmos.

É interessante que o usuário final tenha em mente que **não é apenas a velocidade do processador que dita o desempenho da máquina**.

A velocidade do processador diz apenas a velocidade com a qual o processador efetua seus cálculos internos.

Podemos elencar alguns outros fatores relevantes, tais como:

- O ***clock*** da memória (velocidade com a qual o processador troca dados com a memória RAM);
- O tamanho da ***memória cache*** (memória de alta performance, troca dados com o processador na velocidade do próprio processador);

- Tamanho da memória RAM, velocidade do disco rígido, etc...

Contudo, supostas demais condições iguais, ou simplesmente *ceteris paribus*, no bom dialeto concurseiro, podemos afirmar que:

Quanto ***maior o clock do processador***, mais rápida é a máquina;

Quanto ***mais núcleos tiver o processador***, melhor é a sua performance;

Quanto ***maior for a memória cache***, mais rápido será o processador;

Quanto ***maior for o clock do FSB*** (Front Side Bus), melhor é o desempenho da máquina;

Quanto ***maior for o clock da memória***, melhor é o desempenho da máquina;

Essas dicas são bacanas, tanto para questões de concursos, quanto para sua vida pessoal, na hora de escolher um computador. Concorda comigo?



(FUNCAB – SEPLAG/MG – Comunicação Social – 2014) O Core i7 da Intel é um exemplo de:

a) periférico.
b) placa-mãe.
c) barramento.
d) microprocessador.

A linhas Core i3, i5 e i7 da Intel são **processadores** deste fabricante.

Resposta certa, **alternativa d).**

1.4.4 Processadores ARM

Os processadores **ARM (*Advanced RISC Machine*)** são a categoria de processadores utilizadas atualmente por *smartphones* e *tablets*. Embora esses processadores não possuam a mesma performance que um *x86* ou *x64* podem oferecer, esses dispositivos são muito menores e consomem muito menos energia. Podem ser 32 ou 64 bits, e também podem ser *multicore*.



Processador ARM: ilustração

Alguns processadores ARM conhecidos são o ***Samsung Exynos*** e a **série A** dos processadores do iPhone (A7, A8,...).

Já começaram a fabricar processadores ARM para servidores. E não me surpreenderei, se, um dia, essa arquitetura dominar o mercado.

1.4.5 Processamento paralelo e distribuído

Extrair o máximo de performance dos computadores sempre foi o maior desafio dos engenheiros de hardware e desenvolvedores de software.

Em se tratando de processamento, é possível elevar a performance das aplicações por meio de processamento **paralelo** ou **distribuído**.

O **processamento distribuído**, sem delongas, é realizado com múltiplos computadores, operando em conjunto sobre uma mesma tarefa. E, quando dizemos computadores, estamos falando de múltiplas **plataformas**, cada qual com seus processadores e suas memórias.

O **processamento paralelo**, por seu turno, tem duas formas gerais, a saber: paralelismo de instrução e paralelismo de processador.

O paralelismo de instrução, também conhecido como ***PIPELINING***, visa otimizar as atividades de uma CPU. Grande parte do custo do processamento da CPU reside no ciclo **busca instrução -> decodifica instrução (entender a instrução) -> busca operando -> executa instrução -> grava resultado**.

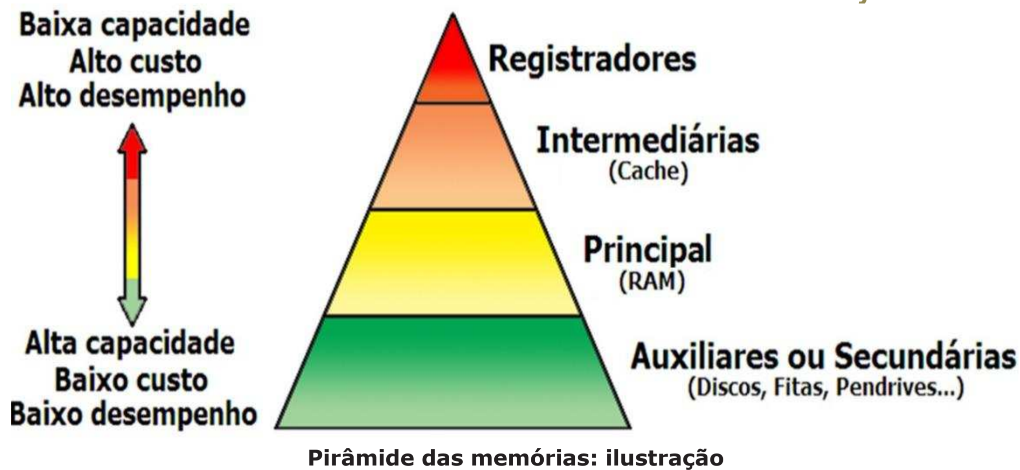
No *pipelining*, utilizando estatística, o processador realiza atividades paralelas, como se fossem simultâneas, por exemplo, decodificando a instrução ao mesmo tempo em que busca o operando. Desta forma, ele leva menos ciclos para realizar um conjunto de instruções.

No nível de processador, **múltiplos cores**, compartilhando uma memória em comum, dividem as tarefas. Os processadores multicore, presentes nos computadores e dispositivos portáteis de hoje, são a solução encontrada pelo mercado para aumentar a capacidade de processamento sem elevar o *clock* dos processadores, em virtude do problema do aquecimento.

1.5 Memórias e dispositivos de armazenamento

Na arquitetura von Neumann, a memória é aquele elemento do computador no qual as informações estão armazenadas, e podem ser acessadas e modificadas pela CPU, ao realizar as suas operações.

Em uma máquina, existem diversos níveis de memória funcionando simultaneamente, com as quais o processador intercambia dados. Tais memórias costumam ser classificadas sob a ótica de uma Pirâmide, em termos de custo, desempenho e capacidade de armazenamento:



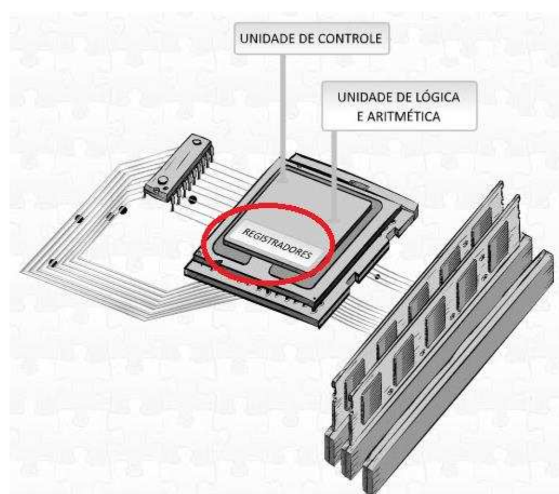
Pirâmide das memórias: ilustração

Sobre cada uma dessas memórias, nós veremos a seguir.

1.5.1 Registradores

Os registradores são memórias de **altíssima velocidade, integradas ao processador**, utilizadas para a realização interna de cálculos pela ULA. Sua quantidade e tamanho variam de acordo com cada processador, mas, para você ter uma ideia, a ordem de grandeza de um registrador está na casa dos **bytes**.

É um tipo de memória **caríssimo**. Afinal de contas, se fosse barato, seriam bem maiores! ☺



Registradores: ilustração.

Os registradores são considerados **voláteis**, pois apenas armazenam informação quando energizados, ou seja, com o computador ligado.

1.5.2 Memória cache

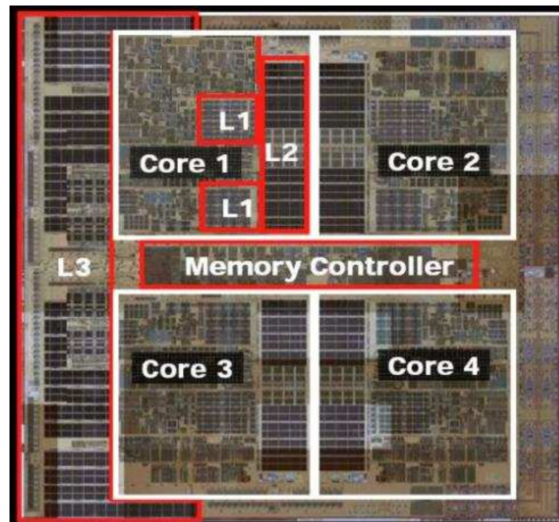
A memória cache é uma **memória intermediária**, situada logicamente entre o processador e a memória RAM. Sua finalidade é reter os blocos de instruções mais utilizados próximo ao processador, diminuindo a necessidade de acesso à memória RAM. Fisicamente, ela pode ficar **dentro** ou **fora** do processador, a depender de seu tipo.

Atualmente, a memória cache recebe a seguinte classificação:

Tipo de memória	Descrição	Localização
L1	muito pequena, próxima à CPU, e a mais rápida dentre os tipos de cache	Dentro do *chip* do processador
L2	maior e mais lenta que a L1	Dentro ou fora do *chip* processador
L3	maior e mais lenta do que a L2	Fora do processador, colocado na placa-mãe

O escalonamento em "níveis L" de cache é reflexo do avanço dos processadores, e duvido que uma L4 não esteja a caminho.

Com o avanço dos processadores ***multicore***, as arquiteturas de processadores têm dedicado a memória L1 para cada núcleo e utilizando a memória L3 de maneira compartilhada para todos os núcleos. Quanto À memória L2, tem processador que compartilha a L2 por grupos de núcleos, outros colocam a L2 compartilhada para todos, enfim, varia muito com o nível de performance e preço que o fabricante almeja. Afinal, se a memória cache é mais barata do que os registradores, elas permanecem como memórias caras.



Distribuição de memória cache em uma CPU com 4 núcleos: ilustração.

O princípio de funcionamento das memórias cache é elementar: quando a CPU precisa de uma informação na memória, primeiro ele acessa a memória L1; caso não encontre, ele busca na L2 e assim sucessivamente; caso a informação não esteja em cache algum, aí sim ele vai buscar a informação na memória RAM.

Antes que você pergunte: **SIM**, a performance do processador é bem melhor tentando achar as informações em cache, do que se houvesse apenas a memória RAM para buscar diretamente.

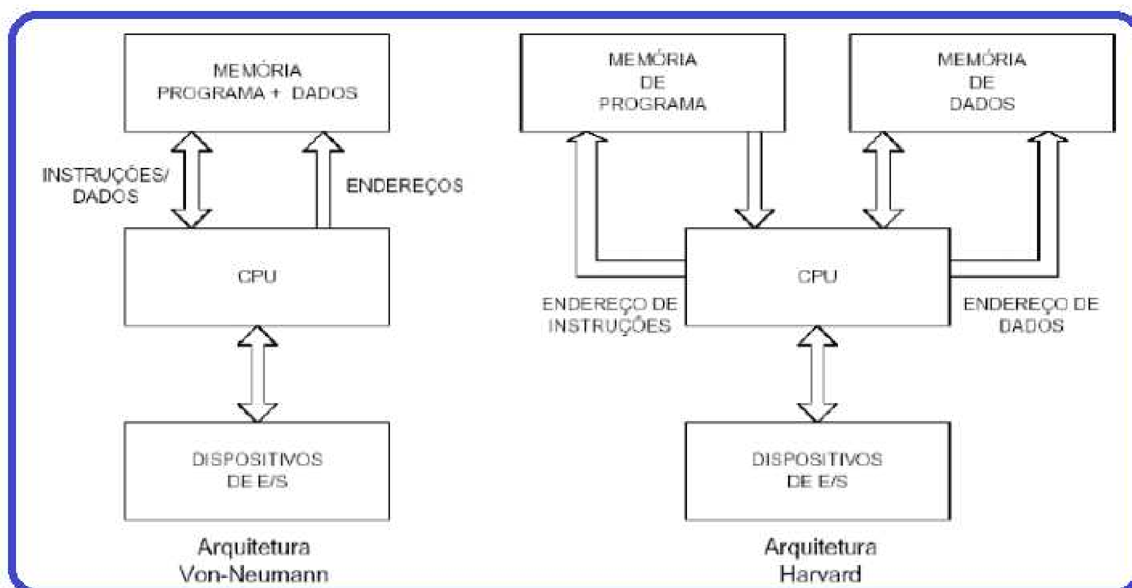
O tamanho da memória cache dos processadores varia bastante. Atualmente, os cache L1 continuam na casa dos **kilobytes**, mas já temos memórias L3 passando dos 30 **megabytes** de tamanho (família Xeon da Intel).

É interessante aproveitar o momento que estamos falando de memória cache para apresentar uma variação da Arquitetura de von Neumann, a chamada **Arquitetura Harvard.**

As operações em um processador envolvem **dados** e **instruções** (também chamados **operandos**). Na Arquitetura clássica de von Neumann, existe uma única memória e um único barramento para acessar essa memória, e o acesso a dados e instruções ocorre em um único meio.

Na **Arquitetura Harvard**, memórias exclusivas para dados e memórias exclusivas para instruções, permitindo o acesso simultâneo a ambos, por meio de barramentos distintos. Assim sendo, é possível ter um

desempenho melhor, pois o processador pode ler instruções e executar outras ao mesmo tempo (técnica conhecida como ***pipelining***).



Arquitetura von Neumann x Arquitetura Harvard: ilustração.

Na "prática", a implementação da Arquitetura Harvard se dá por meio da destinação de ***caches*** exclusivos para dados e ***caches*** exclusivos para instruções. Os processadores **ARM** são exemplos típicos de dispositivos que utilizam a arquitetura Harvard.

Os microcontroladores com arquitetura Harvard são também conhecidos como "microcontroladores RISC" (Computador com Conjunto Reduzido de Instruções), e os microcontroladores com uma arquitetura Von-Neumann, de "microcontroladores CISC" (Computador com um Conjunto Complexo de Instruções).

Von Neumann	Harvard
Memória e Barramento único para dados + instruções	**Memória + Barramento para dados** **Memória + Barramento para instruções**
	Melhor performance para execução de instruções (***pipelining***)
microcontroladores CISC	**microcontroladores RISC**

1.5.3 Memória de acesso aleatório - *Random Access Memory (*RAM*)*

A memória RAM é a memória responsável por armazenar tudo que está em execução, quando o computador está ligado. Ou seja, também é uma memória volátil. Sua principal característica é precisar receber pequenos pulsos elétricos com frequência para preservar os dados. É como se ela fosse "reescrita" o tempo todo.

Existem os seguintes tipos de memória RAM:

- ***Dynamic RAM (RAM Dinâmica)***

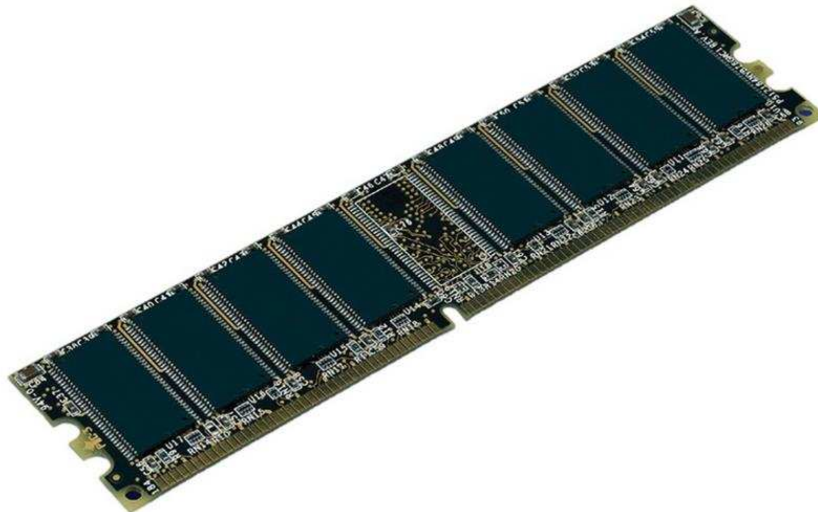
É a memória utilizada como **principal**, no computador. Aquela à qual fazemos alusão, quando nos referimos à configuração de uma máquina. Por exemplo: Computador X, processador i7, **8 GB de memória**, 2 TB de disco.

A quantidade de **memória principal** disponível em um computador comum dispara em relação às memórias vistas anteriormente (cache, registradores). Afinal de contas, as máquinas atuais, inclusive os *smartphones*, possuem memória RAM na ordem de grandeza dos **Gigabytes**.

A DRAM é uma memória que evoluiu muito com a arquitetura dos computadores. Já existiram **FPM RAM**, **EDO RAM...** mas o padrão que vigora atualmente é a ***SDRAM***, *Syncronous Dynamic RAM*.

A SDRAM é uma memória cuja principal característica é possuir uma frequência de operação (***clock***), sincronizado com o ***barramento*** do sistema.

Dentro do universo SDRAM, já houve o padrão SIMM, DIMM. Contudo, o padrão que vigora atualmente é o DDR, *Double Data Rate*, chamada assim por causa da largura dupla de banda, permitindo maior envio de dados por *clock*.



“Pente” de memória SDRAM: ilustração.

Curiosidade: Atualmente, o padrão DDR é o **DDR4**. Não sei se você já prestou atenção, mas as memórias DDR SDRAM possuem um *clock* associado.

Ex: Memória Kingston (fabricante) 4GB DDR3 ***2133Mhz***. Isto quer dizer que esta memória conseguirá trocar informações com o processador a 2133Mhz, caso o barramento de memória desse computador suporte tal velocidade. Pouca gente presta atenção, mas a velocidade do *Front Side Bus* e do barramento de memória de uma máquina são fundamentais para o desempenho da mesma.

Por muitos anos, a estratégia da AMD para ganhar mercado era comercializar computadores com processadores de *clock* similar aos da Intel, mas com FSB e memórias de *clock* mais lento. Isso levava a máquinas mais baratas e competitivas.

E, como os usuários, no final da década de 90 e início dos anos 2000, apenas se preocupavam com o tamanho da memória RAM e com a velocidade do processador, a AMD avançou (e sobreviveu) no mercado. Muita gente comprando gato por lebre...

- ***Static RAM (RAM Estática)***

É o tipo de memória utilizada na memória *cache*.

Naturalmente, é muito mais veloz (e cara) do que a DRAM.

- ***Vídeo RAM***

É uma memória própria para placas de vídeo, variante da DRAM. Nas placas de vídeo *onboard*, inclusive, esta memória pode ser subtraída da própria memória DRAM.

Como principal característica, a memória de vídeo consegue jogar dados para um monitor ao mesmo tempo que troca dados com o processador.

Atualmente, a arquitetura das placas de vídeo mais profissionais, voltadas para aplicações gráficas e jogos, são cada vez mais complexas, possuindo ***memória e processadores próprios***.



QUAL É A MEMÓRIA PRINCIPAL DO COMPUTADOR?

A memória principal do computador é aquela **composta por todos os programas em execução**.

É muito comum citar apenas a memória RAM como sendo a principal, uma vez que sua ordem de grandeza é bem maior que as demais.

Porém, sendo literal, compõem a memória principal do computador a **ROM**, os **registradores**, a ***memória cache*** e a **memória RAM**.

Teoricamente, todos os programas em funcionamento, em um computador ligado, deveriam estar carregados na memória DRAM.

Entretanto, o sistema operacional, "ciente" de que a memória física nem sempre é suficiente para executar todos os programas, reserva no disco rígido um espaço que funciona como um prolongamento da memória RAM.

A essa memória adicional dá-se o nome de **memória virtual**.

Logo quando o computador inicia, o **Sistema Operacional** cria a memória virtual. Por ficar no disco rígido do computador, ela é ainda **mais lenta** do que a memória DRAM. Seu objetivo é evitar que a memória DRAM se esgote e falte memória para o computador trabalhar.

Para minimizar a perda de performance, existem algumas técnicas para a implementação da memória virtual. São elas:

1) **Paginação**: técnica de gerência de memória onde o espaço de endereçamento virtual e o espaço de endereçamento real são divididos em blocos do ***mesmo tamanho*** chamados **páginas**. O objetivo é manter as partes (páginas) de um programa mais utilizadas na DRAM, e as menos utilizadas no disco rígido.

2) **Segmentação**: técnica de gerência de memória onde o espaço de endereçamento virtual é dividido em blocos de ***tamanhos diferentes*** chamados **segmentos**. Mesma finalidade da paginação.

3) **Segmentação com paginação**: o espaço de endereçamento é dividido em segmentos, e estes, por sua vez, por páginas.

Nos sistemas operacionais Linux, é possível dedicar um "pedaço" do disco exclusivamente para a memória virtual, chamado de ***swap. Swap*** é o nome dado à troca de arquivos da memória virtual para a DRAM, e vice versa.

1.5.5 Memória somente leitura (ROM – *Read Only Memory*)

A memória ROM é um tipo de armazenamento **não-volátil**, feito para preservar a informação mesmo na ausência de alimentação.



Chip da BIOS em placa-mãe: exemplo típico de memória ROM

Antigamente, a associação mental para ROM era saber que seus dados não poderiam ser apagados. Veremos, na classificação abaixo, que esta não é mais uma verdade absoluta.

Os principais tipos de memória ROM são:

PROM (*Programmable Read Only Memory*)	Memória que só pode ser escrita uma única vez. Os *chips* de BIOS, antigamente, usavam esse tipo de memória.
EPROM (*Erasable Programmable Read Only Memory*)	Memória regravável, por meio de luz ultravioleta.
EEPROM (*Electrically Erasable Programmable Read Only Memory*)	Memória regravável eletricamente.
FEPROM (*Flash Erasable Programmable Read Only Memory*)	Evolução da memória EEPROM, que consome menos energia elétrica para gravação. Os *chips* de BIOS evoluíram da PROM até a FEPROM. Atualmente, é possível atualizar as BIOS dos computadores, fazendo download de *software* próprio do fabricante.
CD-ROM (*Compact Disc Read Only Memory*)	O famoso CD, que não permite modificações em seu conteúdo.
DVD-ROM (*Digital Versatile Disc Read Only Memory*)	O DVD, que não permite modificações em seu conteúdo.

BD-ROM (*Blu-Ray Disc Read Only Memory*)	O Blu-Ray, que não permite modificações em seu conteúdo.

1.5.6 Memória secundária ou auxiliar

A finalidade deste tipo de memória é o armazenamento não-volátil e mais extenso de dados e informações.

O armazenamento secundário é muito mais barato e extenso. Como consequência, o tempo de acesso e a velocidade de fluxo de dados é mais lenta do que na memória principal, *cache* e registradores.

Podem compor o armazenamento secundário:

- **Disco rígido, HDD (*hard disk drive*), *winchester*, ou simplesmente HD*;***
- CDs, DVDs;
- Pendrives, cartões de memória;
- Discos rígidos externos;
- Blu-Ray

Enfim, você captou o espírito.

O mais importante aqui é você não se esquecer que o ***HD não faz parte da memória principal***! Ele é memória secundária.



(FUNCAB – SEPLAG/MG – Comunicação Social – 2014) São memórias secundárias no microcomputador:

a) BIOS, POST e SETUP.
b) SRAM e DRAM.
c) Pendrive, Blu-ray e DVD.
d) CD, DVD e USB.

As memórias secundárias são os dispositivos de armazenamento. Eles podem manter as informações guardadas mesmo quando na ausência de energia elétrica. Vejamos as alternativas:

a) A BIOS é um armazenamento primário, e POST e SETUP são softwares;
b) SRAM e DRAM são memórias primárias, e voláteis;
c) Pendrive, Blu-ray e DVD são memórias secundárias;
d) CD e DVD são memórias secundárias, mas USB é um tipo de entrada, e não um dispositivo de armazenamento.

Resposta certa, **alternativa c).**

1.5.7 Comparativo entre memórias

De maneira grosseira, utilizando alguns parâmetros como referência, essa seria uma boa maneira de assimilar os diversos tipos de memória em um computador:

Memória	Velocidade	Volatilidade	Custo	Local	Ordem de Grandeza
Registrador	absurdamente alta	sim	muito alto	processador	**Bytes**
Cache	muito alta	sim	alto	dentro ou fora do processador	**Kilobytes/ Megabytes**
RAM	alta	sim	médio	placa-mãe	**GigaBytes**
Secundária (HD, DVD)	média/baixa	não	baixo	conectado externamente	**Gigabytes/Terabytes**

1.5.8 Principais dispositivos de armazenamento

Já citados de forma sucinta no tópico anterior, é importante que você saiba um pouco mais sobre os principais dispositivos de armazenamento. Afinal, você pode ser perguntado em prova sobre eles. Vejamos:

DISCO RÍGIDO

Também chamado de *winchester, Hard Disk Drive*, ou simplesmente **HD**, o disco rígido é o principal **armazenamento secundário** (principal secundário, alguém pegou o paradoxo? ☺) utilizado nos computadores. Neles, costuma-se armazenar tudo, inclusive os sistemas operacionais.

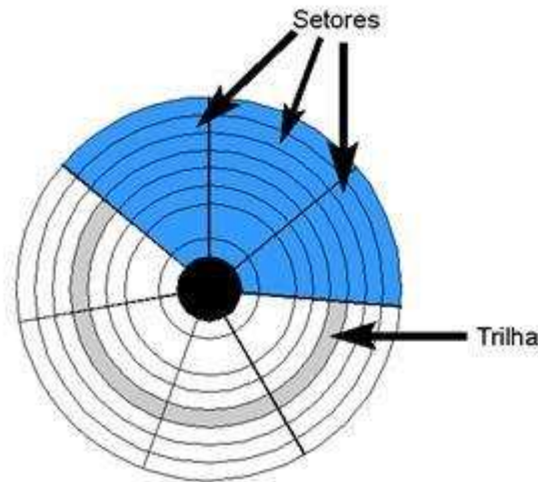


Disco rígido aberto: ilustração

Nos dias atuais, os discos rígidos atingiram a grandeza dos **Terabytes.**

Os discos rígidos são dispositivos **eletromecânicos**. Todo o processo de gravação e leitura dos dados de um disco rígido é feito com a utilização de **cabeças de leitura eletromagnéticas**, presas a um braço móvel que permite o acesso a toda a superfície do disco rígido.

Para a leitura e gravação em disco, é necessário que a cabeça de leitura passe pelos **setores** e **trilhas** corretos no disco.



Setores e trilhas: ilustração.

Para assimilar, pense nos setores como a fatia da pizza, e nas trilhas como as faixas de um LP, ou disco de vinil. Não sabe o que é LP? Meu Deus, estou ficando velho....

Curiosidade: a performance do disco rígido, além do **barramento** que utiliza, também pode ser medido pela sua **velocidade de rotação**. Quanto maior for essa velocidade, menor é o tempo de acesso aos dados, uma vez que a cabeça de leitura eletromagnética chega mais rápido aos setores do disco.

Discos rígidos de *desktops* normalmente trabalham a **7200RPM**, enquanto discos rígidos de *notebooks* e *ultrabooks* trabalham a **5400RPM**.

DISCOS SSD

Os **discos SSD** (***Solid State Drive***) são compostos pela memória FEPROM (**Flash Erasable Programmable Read Only Memory**). Daí o “apelido” de **memória flash**.



Disco SSD Kinston 64GB: ilustração

É notável o avanço da memória FLASH na última década. Cartões de memória e *pendrives* já estão altamente difundidos em nosso cotidiano. O armazenamento de *smartphones* e *tablets* é realizado pela memória flash. *Notebooks*, *ultrabooks* e *desktops* mais avançados já começam a vir com discos rígidos em flash para armazenar o Sistema Operacional e arquivos mais importantes. Mas por que esse avanço?

1) Na memória *flash*, **o tempo de acesso à memória é muito menor do que o tempo de acesso a meios magnéticos ou óticos**. Comparando ao disco rígido, por exemplo, enquanto este precisa deslocar a cabeça de leitura até o setor e a trilha contendo o arquivo, no disco SSD o tempo de acesso é quase imediato, feito de forma aleatória.
2) **Não existem partes móveis ou eletromecânicas no SSD**, reduzindo vibrações e ruídos. Justamente por isso, os SSDs são muito mais resistentes que os HDs comuns contra choques físicos;
3) **Menor peso** em relação aos discos rígidos convencionais, mesmo os mais portáteis;
4) **Consumo reduzido de energia**;
5) **Possibilidade de trabalhar em temperaturas maiores que os HDs comuns** - cerca de 70° C;
6) **Taxa de transmissão de dados mais elevada do que os HDs**.

Pois bem, se os discos SSDs são tão bons assim, por que ainda não houve migração total para esta mídia? **Preço!** Esses discos ainda são (bem) mais caros que os tradicionais HDs. Quando o custo desse tipo de memória cair, começaremos a ter discos SSD tão grandes quanto dos os discos rígidos de cilindros. Nesse dia, eles serão extintos, e haverá somente discos de flash. Pode escrever o que estou falando!

Curiosidade: **você sabia que não é aconselhado a desfragmentação de unidades flash?**

Desfragmentação de disco é o procedimento realizado para organizar os arquivos dentro de um disco.

Quando os computadores domésticos possuíam capacidade de armazenamento limitada, era muito comum os usuários realizarem a desfragmentação de disco. Organizando os arquivos dentro do disco rígido, diminuía-se o tempo de leitura dos arquivos, e aumentava-se a performance da máquina. Nos dias atuais, com o aumento significativo das capacidades de armazenamento, esta prática está em desuso.

Com o advento dos discos SSD, essa prática será totalmente desnecessária. Primeiramente porque a desfragmentação não influi no tempo de acesso e leitura dos arquivos; segundo, e o mais importante, é que a vida útil das células de memória flash é diretamente proporcional ao número de gravações que ela sofre. **A desfragmentação, que realiza múltiplas movimentações de arquivo dentro de um disco, diminui a vida útil das células flash desnecessariamente**.

CD/DVD/Blu-Ray

As mídias óticas são nossos conhecidos do cotidiano.

Não sei se você sabe, mas já houve uma época que músicas eram vendidas em CDs (rsrsrsrsrs). Além disso, é comum a distribuição de software e conteúdos multimídia em CDs, DVDs e Blu-Rays.



Mídias óticas: ilustração

A principal característica dessas mídias é a necessidade de um **drive** (leitor) adequado para a sua utilização. Tais dispositivos utilizam **laser**, tanto para a leitura quanto para a gravação dos dados.

Para fins de prova, é interessante conhecer um pouco mais da nomenclatura "técnica" dessas mídias, bem como suas capacidades de armazenamento. Vejamos:

Compact Disc	**Descrição**	**Capacidade**
CD-ROM (*Read Only Memory*)	Utilizado somente para leitura, pois seu conteúdo é gravado pelo fabricante. Muito utilizado para música e *softwares*.	**650 MB – 74min** **700 MB – 80 min** (essa referência em minutos diz respeito à gravação de música)
CD-R (*Recordable*)	Permite uma única gravação em sua superfície, mas não precisa ser de uma vez só. É possível, desde que são se finalize a gravação, preencher o disco aos poucos. Não pode ser apagado.	
CD-RW (*Rewritable*)	Permite múltiplas gravações, e regravações, inclusive apagando o disco.	

Digital Versatile Disc	Descrição	Capacidade
DVD-ROM	Análogo ao CD-ROM, é uma mídia de somente leitura. Muito utilizada para conteúdo audiovisual, softwares e jogos.	**Padrões populares:** **DVD-5 - 4,7GB** **DVD-9 (Dual Layer) - 8,5GB** **Padrões não populares:** **DVD-1 - 1,5GB** **DVD-2 - 2,7GB** **DVD-3 - 2,9GB** **DVD-4 - 5,3GB** **DVD-10 - 9,4GB** **DVD-14 - 13,2GB** **DVD-18 - 17GB**
DVD-R	Semelhante ao CD-R, permite gravação uma única vez em sua superfície, mesmo que seja aos poucos. Não pode ser apagado.	
DVD+R	É uma mídia semelhante ao DVD-R, porém, a velocidade de leitura é um pouco superior. Mídia DVD+R só pode ser lida e gravada em gravadores DVD+R, e DVD-R só em gravadores DVD-R. Existem no mercado gravadores que conseguem gravar os dois tipos de mídia, chamados gravadores DVD±R ou dvd multi-recorder.	
DVD-RW	Análogo ao CD-RW, permite múltiplas gravações e regravações, inclusive apagando o disco.	
DVD+RW	Mesma analogia DVD-R e DVD+R.	
DVD-RAM	É um tipo de DVD gravável e regravável. Sua principal vantagem é a sua vida útil: por padrão, um DVD-RAM suporta mais de 100 mil gravações, sendo muito útil para backups (cópias de segurança) periódicos. Ainda, esta mídia pode ser usada sem um programa de gravação específico, como se fosse um HD.	

Blu-Ray	Descrição	Capacidade
BD-ROM	Somente leitura.	***25 GB – Single Layer*** ***50 GB – Dual Layer***
BD-R	Gravável uma única vez.	
BD-RE	Regravável.	

Curiosidade: as mídias chamadas ***Dual Layer*** possuem duas camadas internas para a leitura e o armazenamento dos dados. Daí a sua capacidade dobrada, se comparada a mídias similares.

Curiosidade 2: as mídias DVD-3, DVD-4, DVD-10, DVD-14 e DVD-18 também são *dupla face*, ou seja, podem ser lidas e gravadas em ambos os lados. Para tal, você precisa retirar a mídia do drive e virar o lado, como se vinil fosse. Daí você entende não serem padrões muito populares.

1.6 Unidades de medida

Ao falar de capacidades de armazenamento, ou de uma taxa de velocidade de transmissão, estamos sempre falando de bits, bytes, Megabytes....

Os computadores trabalham com **números binários**. Dentro do processador, quando a ULA realiza operações matemáticas, apenas "0s" e "1s" são manipulados. Aquela foto gravada em seu computador, dentro do disco rígido, está armazenada como 0000111010101010101. NA verdade, **tudo** está armazenado assim.

A menor unidade de medida é o **bit**. Um bit pode assumir um único valor, **0** ou **1**.

Um byte contém **8 bits**.

Acredita-se que o byte ganhou importância na informática pelo fato do código ASCII haver adotado números de oito bits. Com um byte (sequência de 8 bits, que pode variar de **00000000** a **11111111**), é possível

representar até 256 caracteres (**2^8**), sendo o suficiente para representar todos os caracteres do alfabeto e símbolos especiais.

Exemplo:

0000 0001 = A

0000 0010 = B

0001 1111 = - (traço)

Enfim, o **byte** vigora como a principal unidade de armazenamento no universo da computação.

Assim sendo:

1 byte (“b” Maiúsculo)	**8 bits (“b” minúsculo)**
1 Kilobyte (KB)	2^{10} bytes = 1024 bytes
1 Megabyte (MB)	2^{20} bytes = 1024 Kilobytes = 1048576 bytes
1 Gigabyte (GB)	2^{30} bytes = 1024 Megabytes
1 Terabyte (TB)	2^{40} bytes = 1024 Gigabytes
1 Petabyte (PB)	2^{50} bytes = 1024 Terabytes

Portanto, jogue por terra a ideia de que 1 Gigabyte em 1.000.000.000 de bytes, e analogias afins. Esqueça isso, e, se você for perguntado nesse sentido, **faça a potência na base 2 e efetue o cálculo correspondente**!

Exemplo:

Quantos bytes possui um *pendrive* de 256MB? (Esse *pendrive* é velho, mas vai exercitar sua mente).

256 **MB** = 256 x 2^{20} **bytes** = 256 x 1024 x 1024 = **268.435.456 bytes**.

Curiosidade: você sabia que os provedores de Internet divulgam sua velocidade em **bits por segundo**, e não bytes por segundo?

Nossos provedores falam em velocidades de 30 Mega, 60 Mega. Mas, perceba que estamos falando de 30**Mbps**, e não MBps.

Supondo condições ideais e desprezando redundâncias, quanto tempo você precisa para fazer o *download* de um arquivo de **100MB**, se seu provedor lhe oferece velocidade de **100Mbps**?

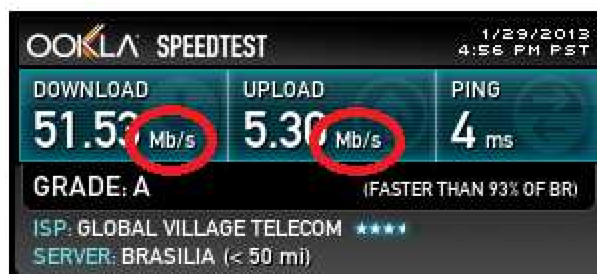
Solução:

100 MB = 100 x 1024 x 1024 = **104.857.600 bytes**

Se 1 byte = 8 bits, 104.857.600 bytes = **838.860.800 bits**

Para fazer um download a 100Mbps (100.000.000), temos

$\frac{838860800}{100000000} \approx$ **8,4 segundos**



Teste de velocidade: repare que o "b" é minúsculo!



(FUNCAB – CRF/RO – Assistente Administrativo – 2015) A quantos bytes equivalem 2 megabytes?

a) 2^{22}
b) 2^{20}
c) 2^{24}
d) 2^{23}

e) 2^{21}

Vamos lá:

1KB = 1024 bytes, ou seja, **2^{10} bytes**;

1MB = 1024 kilobytes, ou seja, **2^{20} bytes**;

Logo, **2MB** = $2*2^{20}$ bytes, o que é igual a **2^{21} bytes**.

Resposta certa, **alternativa e)**.

1.7 Barramentos

Quando estudamos a placa-mãe, vimos que os barramentos (***Bus***) são essenciais para a comunicação entre os componentes de um computador.

Didaticamente, **barramento** é um ***conjunto de condutores por onde trafegam sinais que efetivam a comunicação entre componentes de um computador***.

Os barramentos em um computador podem ser classificados em:

Barramentos de Sistema – É o barramento principal, envolvendo o *Front Side Bus* (CPU – Ponte Norte) e a memória principal. Pode ser dividido em três outros barramentos, a saber:

- **Barramento de endereços** – para o envio dos ***endereços das posições de memória*** a serem acessadas pela CPU (lembra do problema dos 32 bits, que limitava o tamanho da memória a 4GB?);

- **Barramento de controle** – para o envio dos ***sinais de controle*** que a CPU troca com os demais componentes;

- **Barramento de dados** – para o tráfego dos ***dados e instruções*** propriamente ditos, dos programas em execução no computador.

Barramentos de Entrada e Saída, ou Expansão – comunicam o processador aos demais componentes do micro. Podemos dividir esses barramentos em:

- **Barramentos internos** – ligam os componentes aos periféricos *internos* ao gabinete/tablete/notebook, como as placas de vídeo, rede, leitor de Blu-ray. São os chamados ***slots*** da placa-mãe.
- **Barramentos externos** – conectam o computador a periféricos externos ao mesmo, como mouse, teclado, monitor, impressora, webcam. Falamos, então, das **portas de comunicação** da máquina.

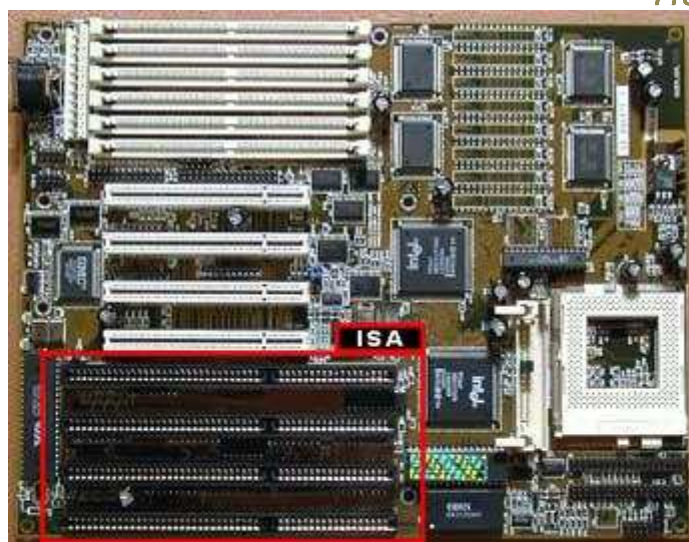
Isto posto, podemos conhecer um pouco mais os principais ***slots*** e ***portas de comunicação*** que o computador possui.

ISA (Industrial Standard Architecture)

É um barramento ultrapassado.

Padronizado em 1981 pela IBM, sobreviveu até o início dos anos 2000. Não era compatível com o chamado *Plug and Play*. Ou seja, para que alguma placa conectada a esse slot funcionasse, era necessário que algum *software* fosse executado para a instalação do **driver** daquele dispositivo. Lidava com palavras de **16 bits** e operava a **8,33Mhz**, o que lhe conferia taxas de transmissão próximas de 16MB/s.

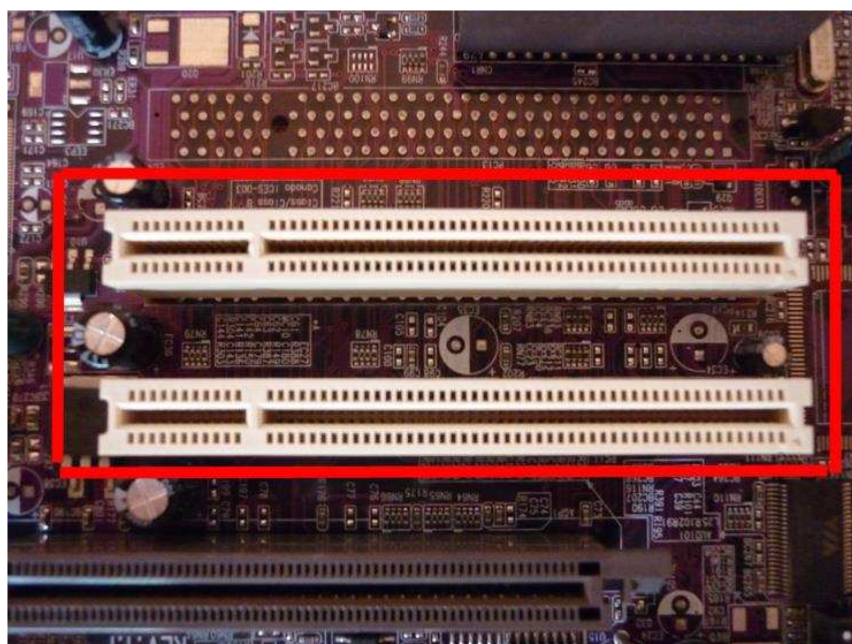
Sofreu algumas evoluções, mas foi abandonado, em virtude da evolução do padrão **PCI**.



Slots ISA em destaque.

PCI (Peripheral Component Interconnect)

Desenvolvido pela Intel no início dos anos 90, também saiu de cena. Começou com palavras de 8 bits, mas evoluiu a ponto de suportar palavras de **32 e 64 bits**, com frequências de **33** e **66Mhz**. Ou seja, suportava velocidades de até **533 MB/s**.



Padrão PCI.

Enquanto coexistiam PCI e ISA, a entrada PCI começou a ser utilizada especialmente para as placas de vídeo, enquanto modems, placas de rede e demais acessórios ficavam com a entrada ISA.

Com o avanço de *hardware* e *software*, o mercado começou cada vez mais a demandar a entrada PCI, em detrimento do padrão ISA. O fato de o **PCI ser compatível com o *Plug and Play***, além da velocidade reconhecidamente superior, foi fundamental para o sucesso do PCI.

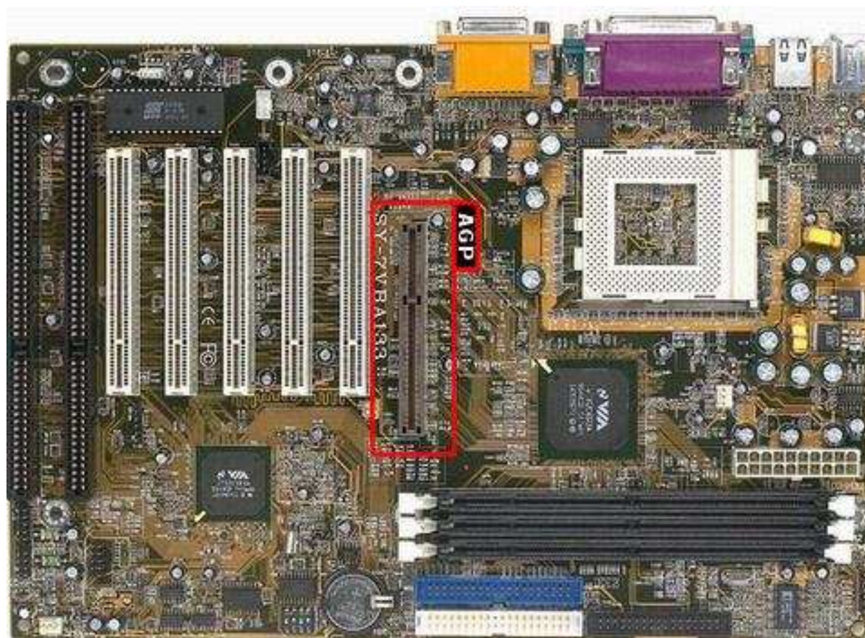


Placa de Som PCI: ilustração

AGP (Accelerated Graphics Port)

Benditas sejam as placas de vídeo que forçaram a evolução dos padrões de barramento.

Em 1997, a Intel lançou o padrão AGP. Esses *slots* eram **exclusivos para as placas de vídeo**. Era um *slot* pequeno, mas que oferecia velocidades superiores ao barramento PCI.



Com o avanço das placas de vídeo 3D, maior largura de banda era necessária para a comunicação da CPU com a placa de vídeo. O AGP, à medida que evoluía, representava seu avanço por meio do fator multiplicador, que também indicava a sua velocidade. O diferencial do AGP em relação ao PCI original, quando surgiu, era o de fornecer acesso direto entre o controlador de vídeo e a memória RAM.

Assim sendo, tínhamos:

AGP – 266MB/s

AGP **2x** – 533MB/s

AGP **4x** – 1066MB/s

AGP **8x** – 2133MB/s

Tanto os padrões PCI quanto o AGP perderam terreno para o padrão **PCI-Express**.

PCI-Express (ou PCIe, PCI-Ex)



O padrão PCI express é o *slot* padrão das máquinas atuais. Criado pela Intel em 2004, está em franca evolução.

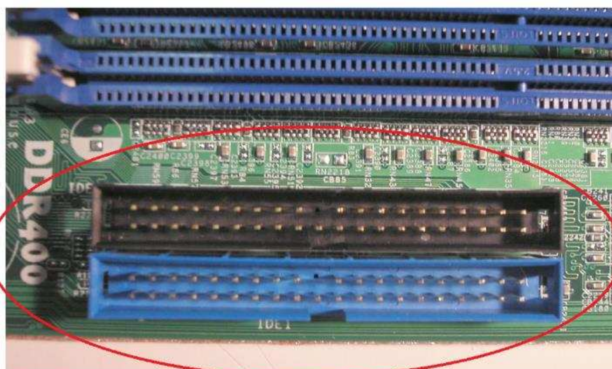


O PCI Express se caracteriza por possuir conectores diferentes para velocidades distintas. O PCI express de 16x, por exemplo, alcança velocidades de até **4GB/s**, e acho que não preciso te dizer que são as placas de vídeo que cada vez mais exigem tais velocidades.

IDE/ATA (Integrated Drive Electronics)



O cabeamento IDE vigorou por muito tempo como padrão para conectar discos rígidos, drives de CD-ROM e drives de disquete à placa-mãe. Sempre muito versátil e flexível, esse cabo ***cinza*** nunca atrapalhava na hora de conectar novos dispositivos dentro de um PC (#soquenao, rs).



Embora sempre tenha sido designado como **ATA (*Advanced Technology Attachment*)**, o mercado abraçou a nomenclatura IDE. Após o lançamento do padrão SATA, a seguir, o padrão ainda seria rebatizado para PATA, ou *Parallel ATA*.

O padrão IDE/ATA conseguia fluxo de dados de até 133 MB/s de velocidade, transmitindo 16 ou 32 bits por vez (paralelamente). Outra característica interessante é que este padrão de conexão dispensa a existência de placas controladoras. O disco ou drive era conectado diretamente à placa mãe, apenas pelo cabo IDE.

SATA (Serial ATA)



O padrão **SATA** é a evolução do padrão ATA, adotado atualmente para conexão interna dos dispositivos de armazenamento e de leitura de mídias. Foi criado no início dos anos 2000.



Como o próprio nome diz, o SATA é um barramento serial, que **trafega 1 bit por vez**. Contudo, o cabo de menor dimensão é melhor blindado, e os *clocks* mais elevados é que tornam a transmissão de dados mais veloz.

O padrão SATA I já trafegava dados a 150 MB/s. O SATA II a 300 MB/s. O padrão **SATA III**, mais atual, suporta **600 MB/s**.

Outra característica interessante do SATA é a possibilidade de uso da técnica ***hot-swap***, que torna possível a troca de um dispositivo Serial ATA com o computador ligado. Por exemplo, é possível trocar um HD sem ser necessário desligar a máquina para isso. Este recurso é muito útil em servidores que precisam de manutenção/reparos, mas não podem parar de funcionar.

SCSI (Small Computer System Interface) e SASCSI

Sempre foi um sonho de consumo meu ter um computador doméstico com um disco rígido SCSI. Afinal, enquanto vigorava o IDE, ele sempre foi muito mais veloz. E mais caro! Componentes SCSI, além de serem mais caros naturalmente, ainda exigiam a instalação de uma **placa controladora** para fazer a interface entre o disco rígido e o computador, *scanner* ou impressora utilizada.



Placa controladora SCSI: ilustração.

Em sua melhor forma, o Ultra 640 SCSI alcançava 640MB/s.

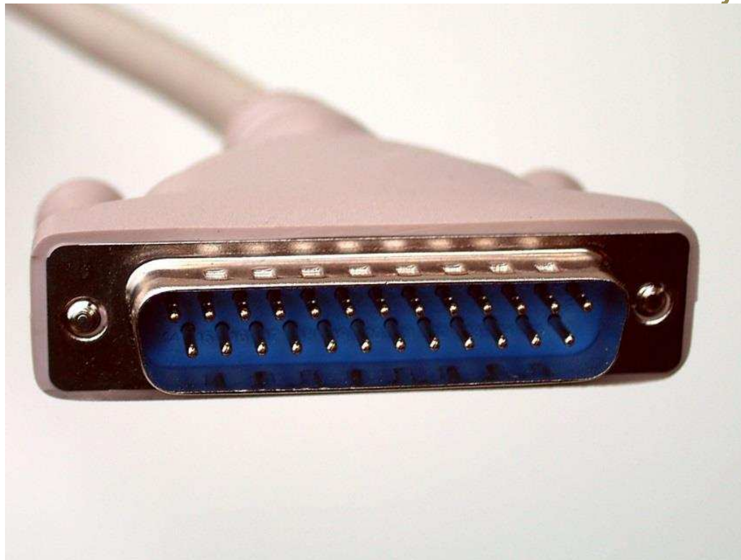


Pra variar, o SCSI também foi vítima da evolução serial. Atualmente, o padrão SASCSI (***Serial Attached SCSI***) entrega velocidades de até 6 Gbps (gigabits por segundo), e suporta conexão simultânea de até 128 dispositivos.

Vamos agora falar das portas de comunicação, que conectam o gabinete a dispositivos que se encontram fora dele.

Interface Serial *RS-232*

O padrão RS 232 é um padrão ultrapassado, utilizado para a conexão de uma série de dispositivos. *Mouses*, teclados e vários outros dispositivos adotavam esse tipo de conexão. Existiam alguns padrões, como o **DB9**, **DB15**, **DB25**, com o número identificando o número de pinos que o cabeamento possuía.

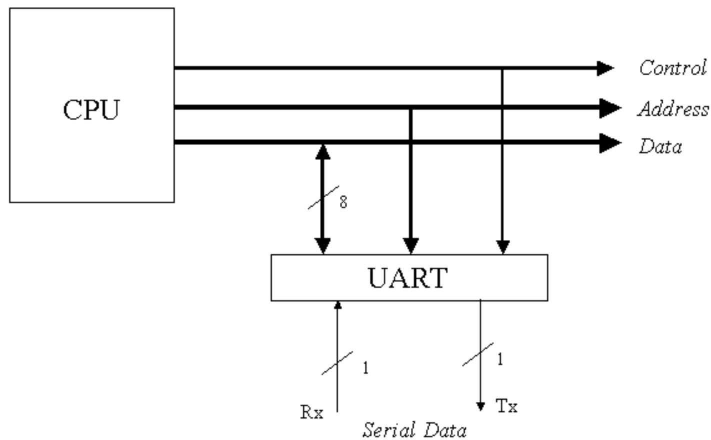


Padrão DB-25. Se você nunca viu um desses, não perdeu nada. Eu não entendo como 25 pinos transmitem apenas um bit por vez.

Interface paralela

Outro padrão que já está morto. Era utilizado por equipamentos que exigiam maior fluxo de dados, como impressoras, *scanners*, e outros. O conector **DB25** também era o mais utilizado para esse padrão.

É interessante saber que o barramento envia dados para as suas portas em **paralelo**. No caso das portas seriais, um pequeno circuito, chamado **UART (Universal Asyncronous Receiver/Transmitter)** é responsável por pegar esses dados paralelos e converter para serial, e vice-versa.



UART. Recebe e envia dados em paralelo para o barramento do computador, e envia/recebe dados em serial para a porta serial. As interfaces paralelas dispensam o UART, naturalmente.

PS/2



Esse você já deve ter visto.

O padrão PS/2, também serial, substituiu o RS-232 e passou a ser utilizado para a conexão de *mouses* e teclados nos computadores.

Verde para *mouse* e **roxo** para teclado.

Mas hoje em dia você não precisa mais decorar isso. O padrão USB está absorvendo tudo!

USB (*Universal Serial Bus* – Barramento Serial Universal)

Se o padrão USB tivesse falhado, eu diria que foi pela arrogância do nome. Mas não é que ele deu certo? ☺

O padrão USB é utilizado para conectar de forma ***Hot Plug and Play*** uma vasta gama de dispositivos, desde um simples *mouse*, passando por multifuncionais, *smartphones*, até mesmo *hubs* USB! Uma interface USB pode suportar até 127 dispositivos conectados simultaneamente, em tese.



Hub USB: ilustração.

A tecnologia ***Hot Plug and Play*** permite que um dispositivo seja conectado sem precisar reiniciar o computador, para começar a manipular o dispositivo. Claro, isso também é fruto do avanço dos Sistemas Operacionais.

Ainda, a depender do tamanho e do consumo de energia elétrica do aparelho, a própria entrada USB pode fornecer a energia elétrica para o funcionamento do mesmo.



HD Externo USB: a depender do tamanho, não requer fonte auxiliar de energia. A própria porta USB dá conta do recado.

O padrão USB surgiu no final da década de 90 e está em franca evolução.

O **USB 1.1** pode alcançar velocidades de **1,5MB/s** (12Mbps). Já ficou ultrapassado.

Os padrões que vigoram atualmente são:

USB 2.0	**USB 3.0**
Até **60 MB/s** (480Mbps)	Até **600 MB/s** (4,8Gbps)
Tanto os conectores USB 3.0 quanto as portas USB 3.0 apresentam uma coloração azul em seu interior, caracterizando o novo padrão. Portas 3.0 são retrocompatíveis com dispositivos 2.0, mas ficam condicionadas à velocidade do dispositivo mais lento. E parece que o **USB 3.1** já está a caminho, prometendo ser até duas vezes mais rápido que o USB 3.0. Aguardemos!	

e-SATA

É uma **extensão do SATA**, dentro do computador, que permite a conexão de dispositivos SATA externos ao mesmo.



PCMCIA

Barramento para *notebooks* que serve para a conexão de placas adicionais, como modems, adaptador para rede sem fio, dentre outros.



Placa de som encaixada em entrada PCMCIA.

Firewire (IEEE 1394)



É um padrão serial, criado pela *Apple*, adotado pela mesma e por alguns fabricantes de câmeras digitais, equipamentos de áudio e vídeo. Permite que até **63 equipamentos** simultaneamente, e também é ***Hot Plug and Play***.

O *Firewire* pode atingir velocidades de até 100MB/s (800Mbps), e oferece alguns diferenciais. Por exemplo, o USB 3.0 oferece potência de até 4,5W em suas portas, enquanto o *Firewire* pode oferecer até 45W, portanto, ligando dispositivos mais potentes, sem precisar de tomada auxiliar.

Thunderbolt

O *Thunderbolt* é um barramento criado pela Intel em parceria com a Apple, sendo esta empresa pioneira na adoção deste padrão. Atinge velocidades de **10Gbps**, mais que o dobro do USB 3.0. Seria a evolução do *Firewire*, para a Apple.



Pare de babar no monitor, e preste atenção na conexão *thunderbolt!*



(FUNCAB – SEPLAG/MG – Comunicação Social – 2014) Das opções seguintes, assinale aquela que contém apenas slots de expansão de microcomputadores (arquitetura Intel).

a) AGP, ISAe PCI.
b) USB, Firewire e PS/2.
c) SATA, IDE e USB.
d) RS-232, LPTe AGP

AGP, **ISA** e **PCI** são slots de expansão da arquitetura Intel. Embora todos sejam ultrapassados.

USB, Firewire e PS/2 são portas que ficam fora da placa mãe;

SATA e IDE são para conexão exclusiva de discos rígidos e drives óticos;

E RS-232 e LPT são portas para a conexão de impressoras e scanners.

Resposta certa, **alternativa a).**

1.8 Dispositivos periféricos

Os periféricos são aparelhos, ou placas que enviam ou recebem informações do computador.

É possível enquadrá-los em três categorias, por assim dizer:

DISPOSITIVOS DE ENTRADA

Estabelecem um caminho de inserção de informações do meio exterior (por meio do usuário) para o computador.

Exemplos:

- *Mouse*
- Teclado
- Scanner
- *Web cams*
- Mesa digitalizadora
- Microfone
- *Touchpad* (em *notebooks*)
- *Drives* de CD, DVD ou Blu-ray (somente leitura)
- Leitor de código de barras....



Dispositivos de entrada: ilustração.

DISPOSITIVOS DE SAÍDA

Estabelecem um caminho de veiculação da informação do computador para o mundo exterior, de forma de possa ser compreendida pelo seu usuário.

Exemplos:



- Monitor (sem função *touch*) e placa de vídeo
- Impressora
- Caixas de som
- Projetores multimídia
- Etc...

DISPOSITIVOS DE ENTRADA e SAÍDA

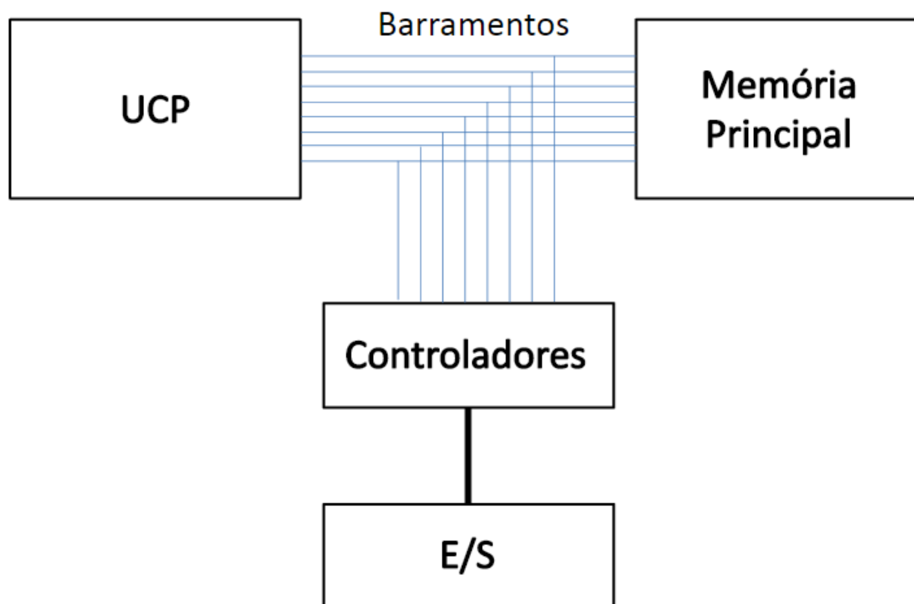
Perceba que, nas classificações anteriores, houve uma preocupação em tipificar dispositivos exclusivamente entrada ou saída. Isto porque existe uma gama de equipamentos que podem possuir tanto funções de entrada como de saída. A saber:



- **Monitores sensíveis ao toque**;
- Multifuncionais (que acumulam impressora e *scanner*, por exemplo);
- Drives leitores e gravadores de mídias óticas (DVD, Blu-Ray);
- *Pendrives*
- Modem, placa de rede....

1.81 Funcionamento dos dispositivos de E/S

Os dispositivos de E/S, via de regra, são compostos de duas partes: o **controlador** e o dispositivo propriamente dito. Os controladores podem estar na própria placa-mãe ou conectados a um barramento desta, a depender do dispositivo.



Controladores: ilustração.

Os controladores possuem como função controlar o dispositivo e manipular para ele o acesso ao barramento. Eles selecionam e decodificam os endereços de entrada e saída, organizando a comunicação do dispositivo de E/S com a memória ou com outros dispositivos.

São três as formas clássicas de comunicação de um dispositivo de E/S, a saber:

a) **Polling**

No ***polling***, a CPU é responsável por todo o controle de transferências de dados de dispositivos. Isso significa que ela é responsável não só pela transferência de informações em si, mas também pela verificação constante dos dispositivos, para saber se algum deles tem dados a serem transferidos.

Em termos práticos, de tempos em tempos, a CPU 'pergunta', sequencialmente, a todos os dispositivos conectados: "Você tem dados para serem transferidos para a memória?".

Quando algum dispositivo responder "sim", a CPU faz a transferência e continua perguntando aos outros dispositivos em seguida. Quando nenhum dispositivo necessitar de transferências, a CPU volta a fazer o que estava fazendo antes. Depois de algum tempo, ela volta a realizar a pergunta para todos os dispositivos novamente.

b) **Interrupção**

Na entrada e saída por ***interrupção***, a CPU fica responsável apenas pelas transferências em si. Isso significa que ela não tem que verificar os dispositivos, para saber se há dados a serem transferidos.

Mas se a CPU não faz a verificação, como ela vai perceber quando uma transferência precisa ser feita? Simples: o dispositivo dispara um sinal do barramento de controle chamado "Interrupção" (chamado de **IRQ - *Interrupt ReQuest***). Quando a CPU percebe este sinal, ela sabe que algo precisa ser feito com algum dispositivo; normalmente uma transferência de dados (seja de entrada ou saída).

c) **DMA (*Direct Memory Access* – Acesso Direto à Memória)**

No método chamado de entrada e saída por **DMA** (Acesso Direto à Memória), a CPU fica responsável apenas por coordenar as transferências. Isso significa que ela não tem que verificar os dispositivos, para saber se há dados a serem transferidos e nem mesmo transferir estes dados.

Mas cabe a mesma pergunta do método anterior: se a CPU não faz a verificação, como ela vai perceber quando uma transferência precisa ser feita? Também pela interrupção.

Mas se a CPU não faz a transferência, como os dados vão parar na memória? Simples: a CPU comanda um dispositivo responsável pela transferência, normalmente chamado simplesmente de DMA. Quando a CPU perceber o sinal de IRQ, ela verifica qual a transferência a ser feita e comanda o DMA, indicando o dispositivo de origem, a posição origem dos dados, a posição destino dos dados e o número de bytes a transferir. O

circuito do DMA fará o resto. Quando ele acabar, uma outra interrupção será disparada, informando que a cópia foi finalizada.



(FUNCAB – CRF/RO – Assistente Administrativo – 2015) Considere os periféricos a seguir.

I. Impressora

II. Monitor

III. Teclado

IV. Mouse

V. Caixa de som

Das alternativas, quais são periféricos de SAÍDA?

a) I, II e V.
b) I, IV e V.
c) III, IV e V.
d) II, III e IV.
e) I, II e III.

Analisando os itens:

I – impressora é um dispositivo de saída, pois apenas saem dados (informação impressa);
II – monitor é um dispositivo de saída, pois apenas saem imagens;
III – teclado é um dispositivo de entrada, pois apenas inserimos informação manualmente;
IV – mouse é um dispositivo de entrada, pois inserimos inputs, por meio dos cliques no mouse;
V – caixas de som são dispositivos de saída, pois saem sons do computador.

Resposta certa, **alternativa a)**.

1.9 Outros equipamentos relevantes

Estabilizador: equipamento utilizado para controlar oscilações de tensão, com o objetivo de proteger o computador.



No break: dispositivo com **bateria interna** que, além de fazer as funções do estabilizador, consegue manter os dispositivos conectados a ele funcionando por certo período de tempo, mesmo que não haja energia elétrica.



Fonte de alimentação: componente inserido dentro do gabinete do computador, que converte a tensão comercial (110 ou 220v) nas tensões a serem trabalhadas pelos componentes internos do computador (entre 3 a 12 volts).

Antigamente existiam as chamadas fontes AT (*Advanced Technology*), que exigiam que o usuário desligasse o computador à mão. Atualmente, com as fontes **ATX (*Advanced Technology Extended*)**, o sistema operacional do computador consegue ordenar o desligamento da máquina, sem o usuário precisar apertar nenhum botão no gabinete.

2. SOFTWARE

2.1 Software - Considerações iniciais

Vimos que o *hardware* é o conjunto de componentes físicos que integra o computador. Porém, o *hardware* em si não faz nada. Para que um computador funcione, é indispensável o ***software***.

> ***Software*** é um conjunto de instruções ordenadas e lógicas fornecidas ao *hardware*, para a execução de procedimentos necessários à solução dos problemas e tarefas do processamento de dados.

Enfim, *software* e *hardware* trabalham juntos para o computador funcionar.

2.2 Tipos de software

Os *softwares* podem desempenhar os mais diversos papéis em um computador. Didaticamente, é possível tipificar sobre várias óticas: quanto à **finalidade**, quanto à **codificação** e quanto à **aquisição**.

QUANTO À FINALIDADE

Software de Sistema (Básico): aqui encontram-se alguns tipos específicos de software:

- **Sistemas Operacionais**: são programas que gerenciam todo o funcionamento do computador, administrando os recursos de *hardware* e fornecendo uma interface para que o usuário consiga interagir com o mesmo.

Como propriedades desejáveis, espera-se que um Sistema Operacional seja **multiusuário** (permitindo que mais de um usuário utilize o computador), possua **multiprocessamento** (permitindo que vários programas funcionem simultaneamente) e seja **tolerante a falhas** (permanecendo em funcionamento mesmo em falhas de algum componente de *hardware* ou *software*).



Exemplos: **Windows, Linux, Mac Os...**

- **Ferramentas de programação**, que são *softwares* utilizados para o desenvolvimento de outros *softwares*, a exemplo do Eclipse.

- **Drivers**, que são *softwares* utilizados para permitir ao Sistema Operacional desfrutar dos recursos de um determinado *hardware*. Essencialmente, um *driver* descreve para um Sistema Operacional do que o *hardware* é composto, e como utilizar os seus recursos.

Dica: não confunda ***driver** com **drive**.* Enquanto o ***drive*** (de DVD, de Blu-ray) é um dispositivo físico, o ***driver*** é um software (normalmente um arquivo pequeno) que permite ao Sistema Operacional reconhecer e utilizar algum dispositivo de hardware.

Nos dias atuais, cada vez mais os grandes fabricantes se encarregam de que os Sistemas Operacionais já possuam os *drivers* dos seus dispositivos, para evitar que o usuário fique na mão, quando conecte um novo *hardware* ao seu computador. Ainda mais se o dispositivo é *Hot Plug and Play*.

Porém, alguns dispositivos mais complexos, como multifuncionais, *smartphones*, ou uma placa de vídeo mais moderna, ainda exigem que tal *software* seja instalado. Nesses casos, costuma acompanhar o *hardware* um CD de instalação, ou instruções para *download* na Internet.

Software Aplicativo: são programas desenvolvidos com a finalidade de executar tarefas especificas para o usuário final, tais como:

- Navegadores de Internet (*Google Chrome, Internet Explorer, Mozilla Firefox*);
- Ferramentas de Escritório (*Microsoft Word, Excel, Powerpoint, aplicativos LibreOffice*);
- Reprodutores de mídias (*Windows Media Player, Divx Player*);
- E outros.

Software Utilitário: são programas que dão apoio ao sistema operacional e/ou ao usuário para a administração do próprio computador, ou resolução de problemas cotidianos. Podem se enquadrar neste rol *softwares* **antivírus, compactadores/descompactadores de arquivos, gerenciadores de memória, desfragmentadores/formatadores de discos**, etc....



Software utilitário: ilustração

QUANTO À AQUISIÇÃO

Software Shareware: são *softwares* que possuem algum tipo de limitação ou restrição, com o objetivo de induzir o usuário a adquirir a licença para poder desfrutar plenamente do programa. Podemos subclassificá-lo em:

- ***Trial***: programa completo, mas que funcionará apenas em um certo número de execuções, ou por um certo número de dias;
- ***Demo***: programa que apenas disponibiliza algumas funcionalidades, sinalizando que as demais só estarão disponíveis na versão licenciada.

Software Freeware: são *softwares* gratuitos, que você não precisa pagar para utilizá-lo. Teoricamente, é um *software* completo.

Entretanto, essa modalidade costumeiramente é utilizada com a mesma finalidade do *shareware*, atrair o usuário para adquirir uma outra versão do *software*, com mais funcionalidades, ou mesmo para a remoção de propagandas que existam na versão *freeware*. É uma modalidade que ganhou muita força nos aplicativos para *smartphones* (*apps*).

Software Licenciado: são *softwares* os quais os usuários desfrutam plenamente dos seus recursos. Quando o software é pago, as empresas trabalham as licenças por meio de códigos que os usuários precisam digitar em seus softwares, e que são verificados *online* pela empresa desenvolvedora. Uma vez verificado o código, o usuário desfruta do *software* sem restrições. Quando o software é livre ou *opensource*, veremos adiante.

QUANTO À CODIFICAÇÃO

Software Proprietário: são *softwares* cuja modificação é proibida. Tais fabricantes não disponibilizam o código-fonte deste tipo de *software*. Tudo que o usuário pode fazer é desfrutar do *software,* conforme as regras de **aquisição**.

Software de Código Aberto (Open Source): A definição do Open Source foi criada pela ***Open Source Iniciative (OSI)*** a partir do texto original da Debian Free Software Guidelines (DFSG), e determina que um programa de código aberto deve garantir:

1. Distribuição livre

A licença não deve restringir de nenhuma maneira a venda ou distribuição do programa gratuitamente, como componente de outro programa ou não.

2. Código fonte

O programa deve incluir seu código fonte e deve permitir a sua distribuição também na forma compilada. Se o programa não for distribuído com seu código fonte, deve haver algum meio de se obter o mesmo seja via rede ou com custo apenas de reprodução. O código deve ser legível e inteligível para qualquer programador.

3. Trabalhos Derivados

A licença deve permitir modificações e trabalhos derivados, e deve permitir que eles sejam distribuídos sobre os mesmos termos da licença original.

4. Integridade do autor do código fonte

A licença pode restringir o código fonte de ser distribuído em uma forma modificada apenas se a licença permitir a distribuição de arquivos patch(de atualização) com o código fonte para o propósito de modificar o programa no momento de sua construção. A licença deve explicitamente permitir a distribuição do programa construído a partir do código fonte modificado. Contudo, a licença pode ainda requerer que programas derivados tenham um nome ou número de versão diferentes do programa original.

5. Não discriminação contra pessoas ou grupos

A licença não pode ser discriminatória contra qualquer pessoa ou grupo de pessoas.

6. Não discriminação contra áreas de atuação

A licença não deve restringir qualquer pessoa de usar o programa em um ramo específico de atuação. Por exemplo, ela não deve proibir que o

programa seja usado em uma empresa, ou de ser usado para pesquisa genética.

7. Distribuição da Licença

Os direitos associados ao programa devem ser aplicáveis para todos aqueles cujo o programa é redistribuído, sem a necessidade da execução de uma licença adicional para estas partes.

8. Licença não específica à um produto

Os direitos associados ao programa não devem depender que o programa seja parte de uma distribuição específica de programas. Se o programa é extraído desta distribuição e usado ou distribuído dentro dos termos da licença do programa, todas as partes para quem o programa é redistribuído devem ter os mesmos direitos que aqueles que são garantidos em conjunção com a distribuição de programas original.

9. Licença não restrinja outros programas

A licença não pode colocar restrições em outros programas que são distribuídos juntos com o programa licenciado. Isto é, a licença não pode especificar que todos os programas distribuídos na mesma mídia de armazenamento sejam programas de código aberto.

10. Licença neutra em relação a tecnologia

Nenhuma cláusula da licença pode estabelecer uma tecnologia individual, estilo ou interface a ser aplicada no programa.

Você verá a seguir que praticamente não existe diferença entre o Software Open Source e o Free Software, apenas que são iniciativas de órgãos distintos. E, claro, a OSI elenca procura ser mais técnica em sua definição.

Software Livre (Free Software): são *softwares* os quais **os usuários possuem a liberdade de executar, copiar, distribuir, estudar, mudar e melhorar o software**. O movimento **Software** livre é da alçada da *Free Software Foundation.*

O Software Livre caracteriza-se pela oferta de 4 liberdades básicas:

- A liberdade de **usar o programa**, para qualquer propósito (liberdade 0).
- A liberdade de **estudar como o programa trabalha**, podendo adaptá-lo às necessidades próprias (liberdade 1). Acesso ao código fonte é precondição para tanto.
- A liberdade de **redistribuir cópias**, para que você possa ajudar ao seu próximo (liberdade 2).
- A liberdade de **melhorar o programa**, e lançar suas melhorias para o público em geral, para que assim toda a comunidade se beneficie (liberdade 3). Acesso ao código fonte também é precondição para isto.

Dica: não confunda ***software livre*** *com* ***software gratuito***. Softwares gratuitos não precisam, necessariamente, disponibilizar seu código fonte para o usuário final.

2.3 Licenças de software

Quanto às licenças de *software*, abordemos as mais conhecidas:

BSD (Berkeley Software Distribution): a licença BSD foi inicialmente utilizada nos softwares da *Berkeley Software Distribution*. Ela impõe poucas restrições sobre as formas de uso, alterações e redistribuição do software e, por isso, é chamada de *copycenter*. O programa pode ser vendido e não precisa incluir o código fonte.

GPL (GNU General Public License): a Licença Pública Geral GNU acompanha os pacotes distribuídos pelo Projeto GNU (*General Public License*). É a mais utilizada, sendo adotada pelo Linux. Ela impede que o software seja integrado em um software proprietário e garante os direitos

autorais. Não permite que as liberdades originais sejam limitadas, nem que sejam impostas restrições que impeçam a distribuição da mesma forma que foram adquiridos. Respeita as quatro liberdades do *software* livre.

APACHE: é usada por um dos projetos mais conhecidos de software livre, o servidor Web Apache, assim como pela maior parte dos outros projetos pertencentes à Fundação Apache, além de projetos independentes que optaram por usar essa licença.

LGPL (*Lesser General Public License*): variante da GPL, mais detalhista quanto à modificação de bibliotecas.

Mozilla(MPL): da Fundação Mozilla, restringe o código coberto pela licença à redistribuição pelos termos da licença Mozilla, mas também permite a utilização em trabalhos ampliados, que podem estar sob outra licença.

2.4 Inicializando um computador

Um belo momento para exemplificar a integração entre *hardware* e *software* é explicar a inicialização de um computador.

Quando um computador é inicializado, ocorre o chamado **BOOT** (ou bootstrap). No *boot,* o **BIOS** é o primeiro a "acordar" É ele que passa as primeiras ordens para o processador, além de verificar quais itens estão instalados na máquina.

O BIOS, que se encontra em um chip de memória ROM (também chamado de ***firmware***) também é responsável por carregar a memória RAM, placa de vídeo, teclado, *cache*, para possibilitar a inicialização do sistema operacional. Acompanhe em ordem cronológica as etapas que ele percorre:

1. Acessa a memória **CMOS**, um circuito integrado que mantém armazenada o **Setup da** BIOS, com informações referentes ao hardware. Nela, o BIOS estabelece reconhecimento e comunicação com peças como placas de vídeo e memória RAM.

2. A segunda fase, conhecida como **Power-on Self Test (POST)**, nada mais é do que um conjunto de teste que a BIOS realiza para saber se

tudo está se inicializando da maneira correta. Quando alguns componentes essenciais estão faltando, alguns beeps ou mensagens na tela alertam o usuário.

3. A etapa seguinte consiste na procura de alguma fonte para inicializar o sistema operacional. Tal fonte é configurável (podendo ser modificada no **Setup da BIOS**) e pode ser um disco rígido (padrão), CD-ROM, *pendrive*, entre outros.

4. Agora, o BIOS lê vai procurar o setor zero (denominado ***Master Boot Record*** - **MBR**) do HD. Essa área contém um pequeno código que alavanca a inicialização do sistema operacional. Outros dispositivos de boot (CDs, *pendrives* etc.) têm a capacidade de emular esse setor zero.

O MBR acionará o setor do disco que contém o chamado **sistema de iniciação, carregador, *boot loader*, *bootstrap***. Quando o disco contém um único sistema operacional, é comum que o *bootstrap* esteja no setor um.

5. A partir daí, o *bootstrap loader* carrega o sistema operacional na memória e permite que ele comece a operar. Em sua forma mais básica, o *bootstrap* configura os pequenos programas de *driver* que fazem interface e controlam os vários subsistemas de hardware do computador. Ele configura as partes da memória que contêm o sistema operacional, as informações de usuário e os aplicativos. Ele também estabelece as estruturas de dados responsáveis pelos inúmeros sinais, *flags* e semáforos que são usados para a comunicação com (e entre) os subsistemas e aplicativos do computador. Então ele entrega o controle do computador ao sistema operacional.



Lindo demais, não é mesmo? Se emocionou? Não? Foi só eu por aqui? 

Pessoal, encerramos uma aula interessantíssima sobre *hardware* e *software*. Agora é hora de praticar com os exercícios!



EXERCÍCIOS COMENTADOS FUNCAB

1. (FUNCAB – CRF/RO – Assistente Administrativo – 2015) Considere os periféricos a seguir.

I. Impressora

II. Monitor

III. Teclado

IV. Mouse

V. Caixa de som

Das alternativas, quais são periféricos de SAÍDA?

a) I, II e V.
b) I, IV e V.
c) III, IV e V.
d) II, III e IV.
e) I, II e III.

Analisando os itens:

I – impressora é um dispositivo de saída, pois apenas saem dados (informação impressa);

II – monitor é um dispositivo de saída, pois apenas saem imagens;

III – teclado é um dispositivo de entrada, pois apenas inserimos informação manualmente;

IV – mouse é um dispositivo de entrada, pois inserimos inputs, por meio dos cliques no mouse;

V – caixas de som são dispositivos de saída, pois saem sons do computador.

Resposta certa, **alternativa a)**.

2. (FUNCAB – CRF/RO – Assistente Administrativo – 2015) A quantos bytes equivalem 2 megabytes?

a) 2^{22}
b) 2^{20}
c) 2^{24}
d) 2^{23}
e) 2^{21}

Vamos lá:

1KB = 1024 bytes, ou seja, **2^{10} bytes**;

1MB = 1024 kilobytes, ou seja, **2^{20} bytes**;

Logo, **2MB** = $2*2^{20}$ bytes, o que é igual a **2^{21} bytes**.

Resposta certa, **alternativa e)**.

3. (FUNCAB – CRF/RO – Assistente Administrativo – 2015) Para que um computador possa se conectar a uma rede sem fio, é necessário que ele tenha um(a):

a) cabo de rede.
b) impressora a laser.
c) adaptador wireless.
d) plotter.
e) placa de som.

Para conectar a uma rede sem fio, é necessário que o computador tenha uma placa ou componente físico que seja compatível com esse tipo de conexão.

Essa placa ou componente se chama adaptador wireless (wireless= sem fio).

Resposta certa, **alternativa c)**.

4. (FUNCAB – CRF/RO – Assistente Administrativo – 2015) Em relação à memória de computador, marque C (CORRETO) e I (INCORRETO), nas afirmações a seguir.

( ) Memória ROM é a de Acesso aleatório.
( ) Memória RAM é a de Acesso Randômico.
( ) Cache é um bloco de memória para o armazenamento temporário de dados.
( ) Setores são as divisões de trilhas em que os dados são armazenados fisicamente.

A sequência correta é:

a) ICCC.
b) ICCI.
c) CICI.
d) CIII.
e) CIIC.

Analisando os itens:

Memória ROM – Read Only Memory – memória somente leitura. Não está relacionado a acesso aleatório;

Memória RAM – Random Access Memory – memória de acesso randômico, ou aleatório;

Cache – memória que armazena dados temporariamente;

Setores – são como as "fatias de pizza" de um disco. Neles os dados são armazenados.

Resposta certa, **alternativa a).**

5. (FUNCAB – CRF/RO – Advogado – 2015) Considere os periféricos a seguir.

I. Scanner

II. Monitor

III. Mouse

IV. Impressora

V. Microfone

Qual das alternativas apresenta apenas periféricos de ENTRADA?

a) I, II e III
b) I, IV e V
c) II, III e IV
d) I, III e V
e) II, IV e V

Analisando os itens:

I – scanner é um dispositivo de entrada, pois apenas entram dados (digitalização de documentos e imagens);

II – monitor é um dispositivo de saída, pois apenas saem imagens;

III – mouse é um dispositivo de entrada, pois inserimos inputs, por meio dos cliques no mouse;

IV – impressora é um dispositivo de saída, pois apenas saem dados (informação impressa);

V – microfone é dispositivo de entrada, pois insere sons no computador.

Resposta certa, **alternativa d)**.

6. (FUNCAB – PC/AC – Perito Criminal – 2015) Em uma placa-mãe de um microcomputador atual, um tipo de conector que permite acesso a discos rígidos e drivers de CD é o:

a) DVRAM.
b) HDMI.
c) SATA.
d) XGA.
e) Xtreem.

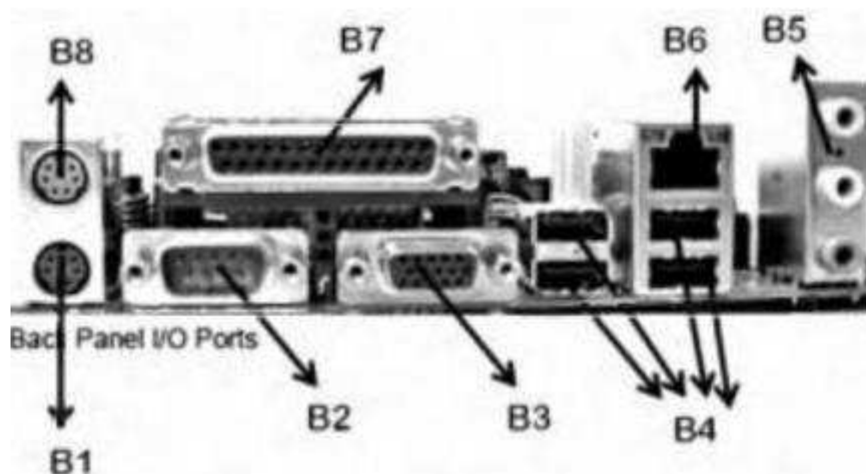
Das alternativas apresentadas, apenas dois tipos de conexões existem, sendo as restantes fictícias:

HDMI – para conexões de áudio e vídeo;

SATA – para conexões de discos rígidos e drives óticos.

Resposta certa, **alternativa c)**.

7. (FUNCAB – SEFAZ/BA – Auditor Fiscal – 2014) A figura a seguir mostra um conjunto de interfaces existentes em microcomputadores versão desktop.



Utilizada pelos pendrives e impressoras, a conexão conhecida por USB está identificada por:

a) B2.

b) B5.

c) B4.

d) B3.

e) B6.

Analisando as conexões:

B1 e **B8** – PS/2 para mouse e teclado;

B2 – conexão DB9, para mouse (mais antiga);

B3 – conexão VGA, para monitor;

B4 – **portas USB;**

B5 – entradas P2 para caixas de som e microfone;

B6 - entrada RJ45, para cabo de rede;

B7 - porta LPT1 para impressora;

Resposta certa, **alternativa c)**.

8. (FUNCAB – SEFAZ/BA – Auditor Fiscal – 2014) Alguns termos relacionados aos componentes básicos de hardware dos computadores periféricos e dispositivos de entrada, saída e armazenamento de dados estão disponibilizados na coluna I. Estabeleça a correta correspondência com os seus significados, disponibilidade na coluna II.

Coluna I

1.Clock interno
2.Clock externo
3.RAM
4.Memória Flash

Coluna II

( ) dispositivo utilizado em pendrives.
( ) dispositivo associado ao barramento da placa-mãe
( ) dispositivo associado ao processador.
( ) dispositivo volátil de acesso aleatório.

A sequência correta é:

a) 4, 2, 1 e 3
b) 1, 4, 3 e 2
c) 4, 1, 2 e 3
d) 1, 2, 3 e4
e) 1, 4, 2 e 3

Analisando os itens:

Clock interno – é o clock do processador.

Clock externo – é o clock associado ao barramento da placa mãe, que é mais lento do que o processador. O clock interno do processador é igual ao clock externo multiplicado por algum fator, dependendo do tipo de processador. Ex: clock externo 900Mhz*3 = clock interno 2,7Ghz do processador.

RAM – memória principal do computador, de acesso aleatório e volátil.

Memória Flash – memória não volátil, muito utilizada em pendrive.

Resposta certa, **alternativa a)**.

9. (FUNCAB – SEPLAG/MG – Comunicação Social – 2014) Das opções seguintes, assinale aquela que contém apenas slots de expansão de microcomputadores (arquitetura Intel).

a) AGP, ISAe PCI.
b) USB, Firewire e PS/2.
c) SATA, IDE e USB.
d) RS-232, LPTe AGP

AGP, **ISA** e **PCI** são slots de expansão da arquitetura Intel. Embora todos sejam ultrapassados.

USB, Firewire e PS/2 são portas que ficam fora da placa mãe;

SATA e IDE são para conexão exclusiva de discos rígidos e drives óticos;

E RS-232 e LPT são portas para a conexão de impressoras e scanners.

Resposta certa, **alternativa a).**

10. (FUNCAB – SEPLAG/MG – Comunicação Social – 2014) São memórias secundárias no microcomputador:

a) BIOS, POST e SETUP.
b) SRAM e DRAM.
c) Pendrive, Blu-ray e DVD.
d) CD, DVD e USB.

As memórias secundárias são os dispositivos de armazenamento. Eles podem manter as informações guardadas mesmo quando na ausência de energia elétrica. Vejamos as alternativas:

a) A BIOS é um armazenamento primário, e POST e SETUP são softwares;
b) SRAM e DRAM são memórias primárias, e voláteis;
c) Pendrive, Blu-ray e DVD são memórias secundárias;
d) CD e DVD são memórias secundárias, mas USB é um tipo de entrada, e não um dispositivo de armazenamento.

Resposta certa, **alternativa c)**.

11. (FUNCAB – SEPLAG/MG – Comunicação Social – 2014) O Core i7 da Intel é um exemplo de:

a) periférico.
b) placa-mãe.
c) barramento.
d) microprocessador.

A linhas Core i3, i5 e i7 da Intel são **processadores** deste fabricante.

Resposta certa, **alternativa d)**.

12. (FUNCAB – SC/CE – Analista de Desenvolvimento Urbano – 2014) Das características seguintes, aquela que destaca o monitor LCD em relação aos seus antecessores é:

a) resolução de 640 x 480 pixels.
b) matriz gráfica do tipo SVGA
c) tela plana.
d) configuração plug and play.
e) matriz gráfica do tipo CGA.

Os monitores LCD sucederam os monitores antigos, de raios de tubo catódico.



LCD x TUBO

Os monitores LCD sucederam os monitores antigos, de tubo de raios catódicos.

As principais novidades que o LCD trouxe são?

- Menores dimensões;
- Menor peso;
- Menor consumo de energia;
- **Tela plana** (as de tubo eram curvadas);

Resposta certa, **alternativa c)**.

13. (FUNCAB – DETRAN/PE – Analista de Trânsito – 2010) Sobre o dispositivo de armazenamento Pen Drive, se comparado a outros dispositivos de armazenamento portáteis, como disquetes, é INCORRETO afirmar que:

a) é mais compacto e rápido.
b) tem maior capacidade de armazenamento.
c) é mais resistente devido à ausência de peças móveis.
d) é feito de material mais flexível.
e) sua conexão a um computador é feita através de uma porta USB.

Tudo a respeito dos pendrive está corretamente descrito, à exceção da **alternativa d)**. Os disquetes eram flexíveis, mas o pendrive é rígido.

14. (FUNCAB – PC/RO – Delegado de Polícia – 2009) Considere os periféricos a seguir.

Sobre a memória RAM de um computador, é correto afirmar que:

a) é de leitura e escrita, pois permite ler e escrever dados, alterá-los e voltar a gravá-los.

b) mantém toda a informação gravada nela, mesmo quando o computador é desligado.

c) é utilizada para guardar programas e informações responsáveis pelo funcionamento interno do computador.

d) nela é armazenada a BIOS, programa cuja principal função é controlar o hardware do computador.

e) é uma memória de acesso mais rápido que a memória Cache.

Analisando as alternativas:

a) **Correto!**
b) A memória RAM é volátil, ou seja, perde as informações quando o computador é desligado.
c) Quem guarda esses dados é a BIOS.
d) Errado. A BIOS fica em um chip próprio.
e) Errado. A cache fica ao lado do processador, ou mesmo dentro dele, e é bem mais veloz do que a RAM.

EXERCÍCIOS COMENTADOS CESPE

1. (CESPE – TRE/RS – Analista – 2015) A memória do computador é composta por um conjunto de registradores, sendo o tamanho de cada um calculado em bits.

Os registradores são as memórias mais próximas do processador. É por meio deles que a Unidade Lógica e Aritmética realiza seus cálculos. Em um processador de 64 bits, por exemplo, os registradores medem 64 bits (o que é equivalente a 8 bytes), sendo esta a unidade de medida para os registradores. **Correto.**

2. (CESPE – TRE/RS – Analista – 2015) Para melhorar o desempenho do processador, cada registrador é responsável por armazenar vários endereços, compostos de radicais, que, na prática, são as três primeiras letras de uma palavra, associadas a um número único gerado pelo sistema.

Essa sentença não tem absolutamente nada a ver com a função dos registradores. **Errada.**

3. (CESPE – TRE/RS – Analista – 2015) A UCP é a parte mais importante de um computador, a qual é formada por três outras unidades principais: a unidade lógica (UL), a unidade aritmética (UA) e a unidade de controle (UC).

A Unidade Lógica e Aritmética é uma só, de modo que o processador possui apenas a ULA e a UC. **Errada.**

4. (CESPE – TRE/RS – Analista – 2015) Conceitualmente, um processador é diferente de uma unidade central de processamento (UCP). Enquanto o primeiro é responsável por executar operações de adição e subtração, o segundo é responsável por transferir o resultado dessas operações para a memória principal.

O processador e a UCP são a mesma coisa em um computador, e realiza ambas as funções descritas. **Errada.**

5. (CESPE – TRE/RS – Analista – 2015) Os barramentos servem para interligar os componentes da memória secundária, área responsável por armazenar e processar os dados no computador.

Os barramentos interligam TODOS os componentes do computador, desde o processador aos dispositivos secundários. **Errada.**

6. (CESPE – IBAMA – Analista Administrativo – 2013) A velocidade de resposta do computador depende exclusivamente do *hardware* do equipamento em questão.

Quem desfruta do *hardware* é o *software*. Portanto, é natural que o software influa diretamente na velocidade do computador. **Errada.**

7. (CESPE – ANTAQ – Analista Administrativo – Infraestrutura de TI – 2014) Atualmente, os fabricantes de computadores têm adotado exclusivamente a arquitetura RISC para o desenvolvimento de chips para processadores, dado o melhor desempenho dessa arquitetura em relação à arquitetura CISC.

Na prática, os processadores modernos utilizam um "misto" de ambas as filosofias, o chamado RCISC. Apesar de, como **regra**, os processadores RISC possuírem instruções reduzidas e os CISC instruções complexas, ocorrem exceções. Os processadores considerados RISC utilizam algumas instruções complexas, bem como os processadores CISC utilizam algumas instruções reduzidas. **Errada!**

8. (CESPE – TJ/SE – Analista Judiciário – Engenharia Elétrica – 2014) Na organização de um sistema computacional em que se utilizam dispositivos de entrada e saída, uma das funções da interface controladora é a de seletor e decodificador de endereços.

O controlador seleciona e decodifica endereços, sendo um "intermediário" entre a CPU e o dispositivo propriamente dito. **Correto.**

9. (CESPE – TJ/SE – Analista Judiciário – Engenharia Elétrica – 2014) Em uma arquitetura computacional, o tamanho da instrução, em bits, influencia diretamente o desenvolvimento da implementação e a organização dos bancos registradores.

A depender do tamanho das instruções e das operações a serem realizadas, os registradores serão organizados e implementados de modo a otimizar a performance da CPU. **Correto.**

10. (CESPE – MPU – Técnico – Tecnologia da Informação – 2013) A memória *cache* tem a função de acelerar a transferência de informações entre a unidade central de processamento e a memória principal.

Partindo do princípio que a memória *cache* integra a memória principal do computador, a transferência de informações entre a CPU e a memória principal é muito mais rápida do que se existisse somente a memória RAM. **Correto.**

11. (CESPE – MPU – Técnico – Tecnologia da Informação – 2013) *Bit* é a menor unidade de informação com capacidade de armazenamento em um computador.

E um byte possui 8 bits. **Correto.**

12. (CESPE – Ministério da Saúde – Analista – 2013) Processadores SPARC fazem uso da arquitetura CISC.

Os processadores **RISC** são o **Alpha, da DEC**, o **Sparc, da SUN**, e o **Power PC, da IBM**, enquanto processadores comerciais da **Intel** e **AMD** são considerados **CISC**. **Errada!**

13. (CESPE – Ministério da Saúde – Analista – 2013) A arquitetura RISC possui um conjunto de instruções menor que o

CISC; em consequência disso, o sistema que utiliza a arquitetura RISC produz resultados com menor desempenho que um sistema que utilize CISC.

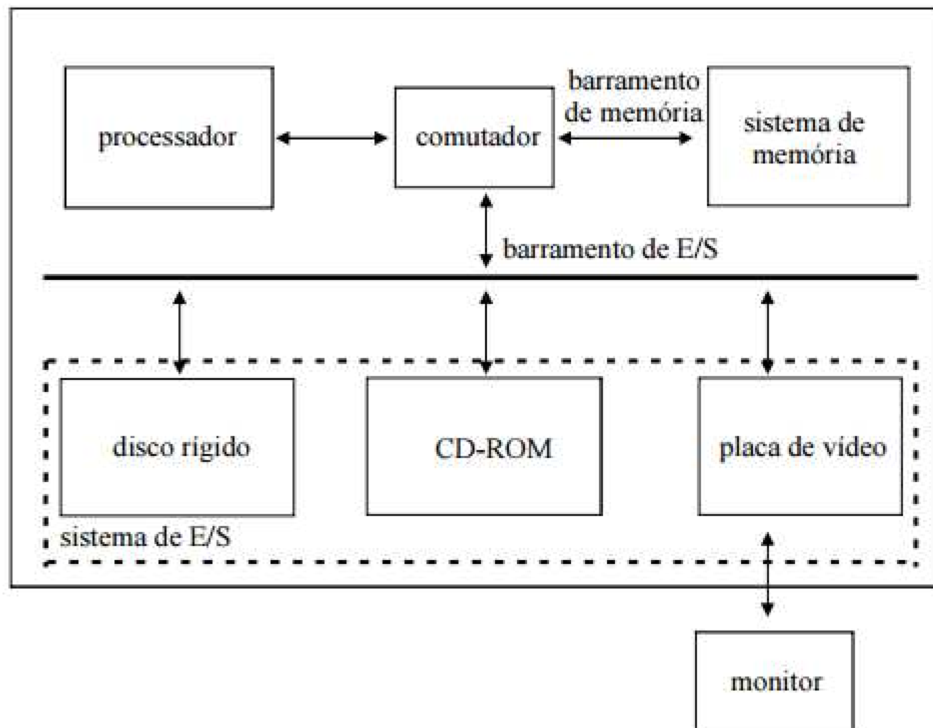
O RISC possui um conjunto de instruções simples e reduzido; por conta disso, as instruções operam diretamente sobre o *hardware*, e a performance é maior do que no CISC.

O CISC, por possuir instruções complexas, requer um interpretador de instruções, o que diminui a performance, se comparado ao RISC. **Errada!**

14. (CESPE – SERPRO – Analista – Suporte Técnico – 2013) Processadores RISC e CISC diferem, fundamentalmente, no tamanho e na complexidade do conjunto de instruções.

Correto.

(CESPE – ECT – Analista de Correios – Analista de Sistemas/Produção - 2011)



Considerando a figura acima, julgue os itens a seguir, acerca da organização e da arquitetura de computadores.

15. Os bancos de registradores são áreas de armazenamento que, em geral, suportam vários acessos simultâneos; os dados neles armazenados podem ser acessados mais rapidamente que os armazenados no sistema de memória, podendo o processador, por exemplo, acessar, ao mesmo tempo, todas as entradas do banco de registradores em vez de obtê-las uma de cada vez.

Os registradores são fundamentais na arquitetura, uma vez que seu acesso é muito mais veloz do que o acesso à memória. **Correto.**

16. A técnica de pipeline, criada para acelerar a velocidade de operação dos dispositivos de E/S, possibilita que um processador execute diversas instruções sobrepostas, de modo que mais instruções possam ser executadas no mesmo período de tempo.

Essa é pra pegar quem está distraído. O pipeline, como a própria questão descreve, é um recurso do processador, que acelera a velocidade de operação da **CPU!** Nada se relaciona com os dispositivos de entrada/saída. **Errada!**

17. Em um ambiente de multiprogramação no qual a quantidade de programas executados no computador seja muito elevada, aproximando-se do número de comutações de contexto executadas por segundo, os usuários não percebem os intervalos de tempo de progresso na execução de determinado programa, uma vez que a taxa de progresso é superior à verificada se eles tivessem a máquina somente para si.

Com muitos programas executados simultaneamente, a comutação de contexto também demora mais. Assim, o usuário começa a perceber "lentidões" na execução dos programas. **Errada!**

18. Se o computador tem apenas um barramento de entrada/saída (E/S), todos os dispositivos conectados ao processador compartilham a largura de banda do barramento. Em razão disso, essa arquitetura pode apresentar limitação no que se refere ao desempenho do computador.

E/S sempre foi um gargalo na arquitetura de computadores. **Correto.**

19. (CESPE – EBC – Analista – Engenharia de Software - 2011) O termo arquitetura de um computador refere-se aos atributos de um sistema que são visíveis para o programador ou, em outras palavras, aos atributos que têm impacto direto sobre a execução lógica de um programa. O termo organização de um computador refere-se às unidades operacionais e suas interconexões que implementam as especificações de sua arquitetura.

Correto.

20. (CESPE – EBC – Analista – Engenharia de Software - 2011) São funções básicas de um computador: processamento de dados, armazenamento de dados, transferência de dados e controle. São componentes estruturais de um computador: unidade central de processamento, memória principal, dispositivos de entrada e saída e sistemas de interconexão.

Correto.

21. (CESPE – DETRAN/ES – Técnico Superior – Analista de Sistemas - 2010) A principal distinção entre as arquiteturas RISC e CISC reside no fato de que, na arquitetura RISC, as instruções são guardadas no próprio processador, o que facilita a programação, visto que ela já dispõe de todas as instruções necessárias para a execução dos programas, enquanto, na arquitetura CISC, apenas as instruções simples devem ser combinadas pelo programador para a realização de tarefas mais complexas.

O CESPE inverteu as descrições! No CISC (**Complex Instruction Set Computer**), o processador contém uma **micro programação** (conjunto de instruções) guardada em seu interior, para poder receber as instruções complexas dos programas e executá-las. No RISC (**Reduced Instruction Set Computer**), as operações são todas simples, e elas precisam ser combinadas pelo programador para realizar tarefas mais complexas. **Errada!**

Resumindo RISC e CISC:

RISC	CISC
Ênfase no software	**Ênfase no hardware**

Uma instrução toma um único ciclo do processador	**Uma instrução toma VÁRIOS CICLOS do processador**
Complexidade fica para o programador	**Usa muita microprogramação/complexidade fica para o processador**
Pipelining (paralelismo) fácil	**Pipelining difícil**

22. (CESPE – DETRAN/ES – Técnico Superior – Analista de Sistemas - 2010) Os discos rígidos dos tipos IDE e ATA correspondem a padrões antigos que possuíam a controladora dentro do dispositivo. Atualmente, o disco do tipo IDE evoluiu para padrões cujas taxas de transmissão alcançam até 150 MBps.

Correto.

23. (CESPE – DETRAN/ES – Técnico Superior – Analista de Sistemas - 2010) A alta capacidade de processamento, obtida por meio de registradores para a execução das instruções de um programa, é uma característica encontrada na mais recente geração de computadores. Nesse tipo de processamento, os dados são movidos dos registros para a memória principal, onde as instruções são executadas, para depois retornarem aos registros.

Opa! Você precisa mover os dados da memória principal para os registros, executar as instruções, e aí sim retornar os dados para a memória principal. Não houve menção à memória cache no processo, mas a alternativa está **errada** de qualquer forma...

24. (CESPE – ANAC – Analista Administrativo – Tecnologia da Informação - 2009) Se um computador é de 16 bits e outro é de 32 bits, significa que esses computadores adotam células de memória com tamanho de 16 e 32 bits, respectivamente.

Se um computador é de 16 bits ou de 32 bits, isto está diretamente relacionado com o tamanho da **palavra** que o processador consegue tratar. Isto reflete na quantidade de endereços de memória que o processador consegue mapear, no menor número de chamadas a memórias, etc. **Errada!**

25. (CESPE – TRE/ES – Analista Judiciário – Análise de Sistemas - 2011) RISC e CISC são tecnologias que apresentam soluções semelhantes para problemas de aproveitamento da memória, um dos recursos de hardware mais escassos.

RISC e CISC tratam da maneira que o **processador realiza suas tarefas**. Memória não é um recurso escasso, até smartphones possuem memórias da ordem de GigaBytes. O gargalo do computador tradicional ainda é a velocidade de acesso à RAM e aos discos (que começou a ser vencido, com a tecnologia SSD). **Errada!**

26. (CESPE – TRE/ES – Analista Judiciário – Análise de Sistemas - 2011) Na placa-mãe, existe um pequeno cristal de quartzo, denominado gerador de clock, que vibra alguns milhões de vezes por segundo, com precisão quase absoluta. As vibrações desse cristal são usadas para sincronizar os ciclos da placa-mãe, que, a cada vibração do cristal, deve gerar determinado número de ciclos de processamento.

Correto.

27. (CESPE – BRB – Analista de Tecnologia da Informação - 2011) O barramento USB (universal serial bus) permite a conexão de muitos periféricos simultaneamente ao barramento. Tal barramento está ligado à placa-mãe por uma única conexão.

Pouca gente sabe disso, mas conectar vários dispositivos USB em um computador, e utilizá-los simultaneamente prejudica a performance de todos os dispositivos, pois compartilham um mesmo barramento. **Correto.**

28. (CESPE – BRB – Analista de Tecnologia da Informação - 2011) O número de bits de um computador — por exemplo, uma máquina de 32 bits — representa o tamanho da célula de memória desse computador.

Se um computador é de 16 bits ou de 32 bits, isto está diretamente relacionado com o tamanho da **palavra** que o processador consegue tratar. Isto reflete na quantidade de endereços de memória que o processador consegue mapear, no menor número de chamadas a memórias, etc. **Errada!**

29. (CESPE – DETRAN/ES – Técnico Superior – Analista de Sistemas - 2010) No gerenciamento de memória virtual, um sistema operacional pode ter uma parte dos espaços de endereçamento atribuída à memória principal e outra ao disco rígido, sendo possível alternar o uso desses espaços de acordo com a necessidade de gerenciamento e uso.

Esse é o funcionamento básico de um SO que utiliza memória virtual. **Correto.**

30. (CESPE – ANAC – Analista Administrativo – Tecnologia da Informação - 2009) A memória principal funciona como memória intermediária para a memória cache sempre que se fizer necessário implementar cache em dois níveis.

O cache em dois níveis, L1 e L2, não utilizam a memória principal como intermediário. A memória cache que é uma intermediária entre a memória principal e os registradores. **Errada!**

31. (CESPE – ANAC – Analista Administrativo – Tecnologia da Informação - 2009) Um microcomputador contém um conjunto de circuitos integrados, que são gerenciados para realizar processamento e armazenamento. O BIOS (basic input output system) é o circuito que gerencia praticamente todo o funcionamento da placa-mãe. Ele tem a responsabilidade de manter todas as informações necessárias ao reconhecimento de hardware.

O sistema operacional é que precisa reconhecer o hardware, por meio da instalação de *drivers*. A BIOS, embora cada vez mais reconheça hardware, o faz de maneira simplória, apenas para estabelecer a comunicação necessária com o dispositivo. Por exemplo, cito as BIOS que passaram a reconhecer o mouse, para utilizá-lo em seu menu principal. **Errada!**

32. (CESPE – ANAC – Analista Administrativo – Tecnologia da Informação - 2009) O barramento AGP foi desenvolvido com o propósito de acelerar as transferências de dados do vídeo para a memória. Trata-se, pois, de uma interface que permite a comunicação direta do adaptador de vídeo com a memória RAM.

Apesar de ser verdade, o barramento AGP já ficou ultrapassado, com o advento da PCI Express. **Correto.**

33. (CESPE – TRE/ES – Analista Judiciário – Análise de Sistemas - 2011) A fonte de alimentação do computador, projetada para transformar as tensões comuns da rede elétrica para níveis compatíveis aos da CPU, filtra ruídos e estabiliza os valores de tensão.

No estabilizador, a corrente ainda é alternada. Será a fonte que fará a conversão **AC/DC** (corrente alternada/corrente contínua), para os níveis de voltagem da placa-mãe e periféricos. **Correto.**

34. (CESPE – TRE/RJ – Técnico Judiciário – Operação de Computador - 2012) Entre outras funções, o barramento — com seus canais de comunicação — interliga os vários componentes de um sistema de computação.

O **barramento** é o conjunto de linhas de comunicação que interliga os componentes de um sistema de computação. **Correto.**

35. (CESPE – TRE/RJ – Técnico Judiciário – Operação de Computador - 2012) As arquiteturas multicore replicam grupos de blocos funcionais do processador, motivadas por problemas como sobreaquecimento e alto consumo presentes em arquiteturas de núcleo único.

Correto.

36. (CESPE – TRE/RJ – Técnico Judiciário – Operação de Computador - 2012) A principal função do clock é prover a base de tempo para o relógio de tempo real.

O **clock** tem por objetivo sincronizar as atividades dos dispositivos. Até parece que você compra um computador de clock poderoso para que o relógio funcione melhor.... **Errada!**

37. (CESPE – TRE/RJ – Técnico Judiciário – Operação de Computador - 2012) As memórias RAM dinâmicas perdem seu conteúdo depois de determinado tempo. Dessa forma, precisam ser refrescadas, isto é, acessadas, para evitar perda de informação — essa ação é realizada de forma transparente ao usuário, pelo sistema de memória.

Correto.

38. (CESPE – TRE/RJ – Técnico Judiciário – Operação de Computador - 2012) Há dois tipos de memória RAM, de acesso aleatório: o estático, mais rápido e caro; e o dinâmico, mais barato, porém não tão rápido. Dessa forma, a RAM estática é usada como memória cache enquanto a dinâmica é usada como memória principal.

A RAM estática é a **memória cache**, cujo tamanho impacta bastante o preço final do computador, e a dinâmica é a memória DRAM tradicional. Eu escolho computador para comprar pelo tamanho do cache, e não da RAM tradicional... e você? **Correto.**

39. (CESPE – TRE/RJ – Técnico Judiciário – Operação de Computador - 2012) Entre outras, o PCI Express oferece as seguintes vantagens sobre PCI: usa tecnologia serial provendo performance escalável; alta banda passante; link ponto a ponto para cada dispositivo em vez de um barramento compartilhado.

É o padrão atual, em tecnologia de vídeo. **Correto.**

40. (CESPE – TRE/RJ – Técnico Judiciário – Operação de Computador - 2012) O barramento AGP impede, para a execução de operações complexas, o acesso à memória principal diretamente.

Uma das vantagens do AGP, quando surgiu, justamente era o de fornecer acesso direto entre o controlador de vídeo e a memória RAM. **Errada!**

41. (CESPE – TRE/ES – Analista Judiciário – Análise de Sistemas - 2011) SATA consiste em um barramento serial, por meio do qual se transmite um único bit por vez em cada sentido. Nesse processo, são eliminados problemas de sincronização e interferência encontrados nas interfaces paralelas, possibilitando a utilização de frequências mais altas.

Serial ATA explica suas características. **Correto.**

42. (CESPE – TRE/ES – Analista Judiciário – Análise de Sistemas - 2011) O procedimento de instalação de discos removíveis é semelhante ao de instalação de discos fixos, devendo ser executado por meio do recurso Adicionar ou remover programas, localizado no Painel de controle do Windows.

Nem os discos removíveis (como os via USB) nem os fixos são instalados pelo Painel de Controle. Os removíveis são detectados automaticamente quando plugados, e os fixos, instalados com o computador desligado, são configurados também automaticamente durante a inicialização do computador. **Errada!**

CONSIDERAÇÕES FINAIS

E finalmente encerramos a aula!

Particularmente, gosto muito desse assunto, e espero que esta aula tenha trazido alguns conhecimentos para o seu dia a dia. Para ajudar a memorizar coisas que podem cair em sua prova, procurei colocar informações e conhecimentos que você certamente utilizará em seu cotidiano.

Até nossa última aula, com **procedimento para a realização de cópias de segurança e métodos de acesso a arquivos**!

Victor Dalton

LISTA DE EXERCÍCIOS FUNCAB

1. (FUNCAB – CRF/RO – Assistente Administrativo – 2015) Considere os periféricos a seguir.

I. Impressora

II. Monitor

III. Teclado

IV. Mouse

V. Caixa de som

Das alternativas, quais são periféricos de SAÍDA?

a) I, II e V.
b) I, IV e V.
c) III, IV e V.
d) II, III e IV.
e) I, II e III.

2. (FUNCAB – CRF/RO – Assistente Administrativo – 2015) A quantos bytes equivalem 2 megabytes?

a) 2^{22}
b) 2^{20}
c) 2^{24}
d) 2^{23}
e) 2^{21}

3. (FUNCAB – CRF/RO – Assistente Administrativo – 2015) Para que um computador possa se conectar a uma rede sem fio, é necessário que ele tenha um(a):

a) cabo de rede.

b) impressora a laser.
c) adaptador wireless.
d) plotter.
e) placa de som.

4. (FUNCAB – CRF/RO – Assistente Administrativo – 2015) Em relação à memória de computador, marque C (CORRETO) e I (INCORRETO), nas afirmações a seguir.

( ) Memória ROM é a de Acesso aleatório.
( ) Memória RAM é a de Acesso Randômico.
( ) Cache é um bloco de memória para o armazenamento temporário de dados.
( ) Setores são as divisões de trilhas em que os dados são armazenados fisicamente.

A sequência correta é:

a) ICCC.
b) ICCI.
c) CICI.
d) CIII.
e) CIIC.

5. (FUNCAB – CRF/RO – Advogado – 2015) Considere os periféricos a seguir.

I. Scanner

II. Monitor

III. Mouse

IV. Impressora

V. Microfone

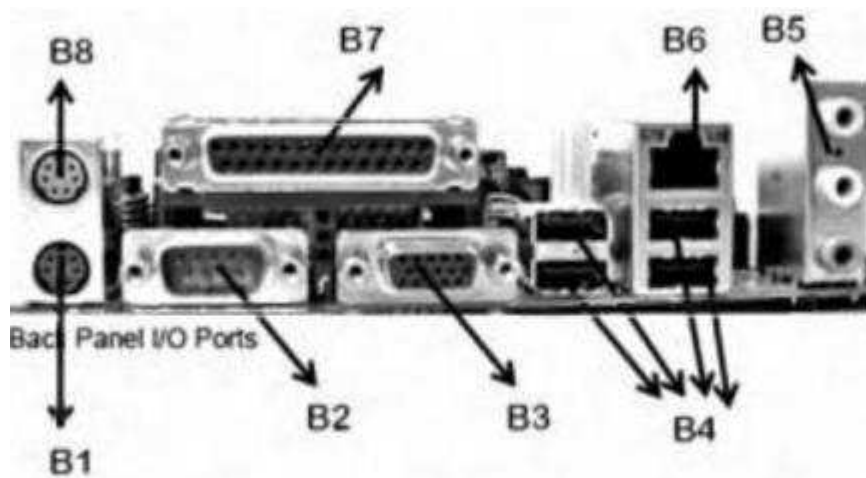
Qual das alternativas apresenta apenas periféricos de ENTRADA?

a) I, II e III
b) I, IV e V
c) II, III e IV
d) I, III e V
e) II, IV e V

6. (FUNCAB – PC/AC – Perito Criminal – 2015) Em uma placa-mãe de um microcomputador atual, um tipo de conector que permite acesso a discos rígidos e drivers de CD é o:

a) DVRAM.
b) HDMI.
c) SATA.
d) XGA.
e) Xtreem.

7. (FUNCAB – SEFAZ/BA – Auditor Fiscal – 2014) A figura a seguir mostra um conjunto de interfaces existentes em microcomputadores versão desktop.



Utilizada pelos pendrives e impressoras, a conexão conhecida por USB está identificada por:

a) B2.

b) B5.

c) B4.

d) B3.

e) B6.

8. (FUNCAB – SEFAZ/BA – Auditor Fiscal – 2014) Alguns termos relacionados aos componentes básicos de hardware dos computadores periféricos e dispositivos de entrada, saída e armazenamento de dados estão disponibilizados na coluna I. Estabeleça a correta correspondência com os seus significados, disponibilidade na coluna II.

Coluna I

1.Clock interno
2.Clock externo
3.RAM
4.Memória Flash

Coluna II

( ) dispositivo utilizado em pendrives.
( ) dispositivo associado ao barramento da placa-mãe
( ) dispositivo associado ao processador.
( ) dispositivo volátil de acesso aleatório.

A sequência correta é:

a) 4, 2, 1 e 3
b) 1, 4, 3 e 2
c) 4, 1, 2 e 3
d) 1, 2, 3 e4
e) 1, 4, 2 e 3

9. (FUNCAB – SEPLAG/MG – Comunicação Social – 2014) Das opções seguintes, assinale aquela que contém apenas slots de expansão de microcomputadores (arquitetura Intel).

a) AGP, ISAe PCI.
b) USB, Firewire e PS/2.
c) SATA, IDE e USB.
d) RS-232, LPTe AGP

10. (FUNCAB – SEPLAG/MG – Comunicação Social – 2014) São memórias secundárias no microcomputador:

a) BIOS, POST e SETUP.
b) SRAM e DRAM.
c) Pendrive, Blu-ray e DVD.
d) CD, DVD e USB.

11. (FUNCAB – SEPLAG/MG – Comunicação Social – 2014) O Core i7 da Intel é um exemplo de:

a) periférico.
b) placa-mãe.
c) barramento.
d) microprocessador.

12. (FUNCAB – SC/CE – Analista de Desenvolvimento Urbano – 2014) Das características seguintes, aquela que destaca o monitor LCD em relação aos seus antecessores é:

a) resolução de 640 x 480 pixels.
b) matriz gráfica do tipo SVGA
c) tela plana.
d) configuração plug and play.
e) matriz gráfica do tipo CGA.

13. (FUNCAB – DETRAN/PE – Analista de Trânsito – 2010) Sobre o dispositivo de armazenamento Pen Drive, se comparado a outros dispositivos de armazenamento portáteis, como disquetes, é INCORRETO afirmar que:

a) é mais compacto e rápido.

b) tem maior capacidade de armazenamento.

c) é mais resistente devido à ausência de peças móveis.

d) é feito de material mais flexível.

e) sua conexão a um computador é feita através de uma porta USB.

14. (FUNCAB – PC/RO – Delegado de Polícia – 2009) Considere os periféricos a seguir.

Sobre a memória RAM de um computador, é correto afirmar que:

a) é de leitura e escrita, pois permite ler e escrever dados, alterá-los e voltar a gravá-los.

b) mantém toda a informação gravada nela, mesmo quando o computador é desligado.

c) é utilizada para guardar programas e informações responsáveis pelo funcionamento interno do computador.

d) nela é armazenada a BIOS, programa cuja principal função é controlar o hardware do computador.

e) é uma memória de acesso mais rápido que a memória Cache.

GABARITO FUNCAB

1	A
2	E
3	C
4	A
5	D
6	C
7	C

8	A
9	A
10	C
11	D
12	C
13	D
14	A

LISTA DE EXERCÍCIOS CESPE

1. (CESPE – TRE/RS – Analista – 2015) A memória do computador é composta por um conjunto de registradores, sendo o tamanho de cada um calculado em bits.

2. (CESPE – TRE/RS – Analista – 2015) Para melhorar o desempenho do processador, cada registrador é responsável por armazenar vários endereços, compostos de radicais, que, na prática, são as três primeiras letras de uma palavra, associadas a um número único gerado pelo sistema.

3. (CESPE – TRE/RS – Analista – 2015) A UCP é a parte mais importante de um computador, a qual é formada por três outras unidades principais: a unidade lógica (UL), a unidade aritmética (UA) e a unidade de controle (UC).

4. (CESPE – TRE/RS – Analista – 2015) Conceitualmente, um processador é diferente de uma unidade central de processamento (UCP). Enquanto o primeiro é responsável por executar operações de adição e subtração, o segundo é responsável por transferir o resultado dessas operações para a memória principal.

5. (CESPE – TRE/RS – Analista – 2015) Os barramentos servem para interligar os componentes da memória secundária, área responsável por armazenar e processar os dados no computador.

6. (CESPE – IBAMA – Analista Administrativo – 2013) A velocidade de resposta do computador depende exclusivamente do *hardware* do equipamento em questão.

7. (CESPE – ANTAQ – Analista Administrativo – Infraestrutura de TI – 2014) Atualmente, os fabricantes de computadores têm adotado exclusivamente a arquitetura RISC para o desenvolvimento de chips para processadores, dado o melhor desempenho dessa arquitetura em relação à arquitetura CISC.

8. (CESPE – TJ/SE – Analista Judiciário – Engenharia Elétrica – 2014) Na organização de um sistema computacional em que se utilizam dispositivos de entrada e saída, uma das funções da interface controladora é a de seletor e decodificador de endereços.

9. (CESPE – TJ/SE – Analista Judiciário – Engenharia Elétrica – 2014) Em uma arquitetura computacional, o tamanho da instrução, em bits, influencia diretamente o desenvolvimento da implementação e a organização dos bancos registradores.

10. (CESPE – MPU – Técnico – Tecnologia da Informação – 2013) A memória *cache* tem a função de acelerar a transferência de informações entre a unidade central de processamento e a memória principal.

11. (CESPE – MPU – Técnico – Tecnologia da Informação – 2013) *Bit* é a menor unidade de informação com capacidade de armazenamento em um computador.

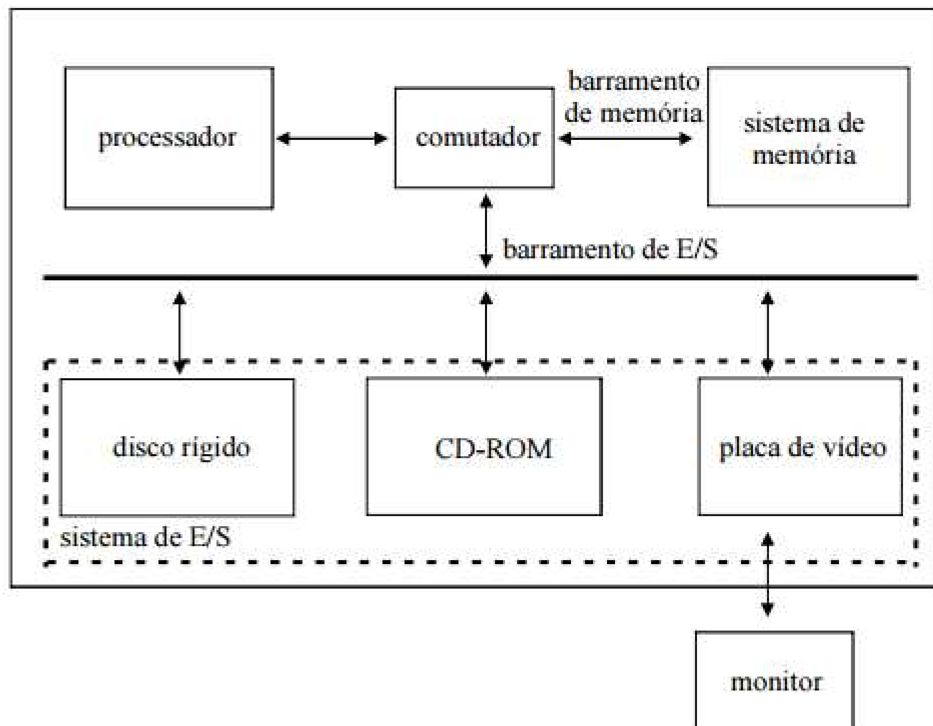
12. (CESPE – Ministério da Saúde – Analista – 2013) Processadores SPARC fazem uso da arquitetura CISC.

13. (CESPE – Ministério da Saúde – Analista – 2013) A arquitetura RISC possui um conjunto de instruções menor que o

CISC; em consequência disso, o sistema que utiliza a arquitetura RISC produz resultados com menor desempenho que um sistema que utilize CISC.

14. (CESPE – SERPRO – Analista – Suporte Técnico – 2013) Processadores RISC e CISC diferem, fundamentalmente, no tamanho e na complexidade do conjunto de instruções.

(CESPE – ECT – Analista de Correios – Analista de Sistemas/Produção - 2011)



Considerando a figura acima, julgue os itens a seguir, acerca da organização e da arquitetura de computadores.

15. Os bancos de registradores são áreas de armazenamento que, em geral, suportam vários acessos simultâneos; os dados neles armazenados podem ser acessados mais rapidamente que os armazenados no sistema de memória, podendo o processador, por exemplo, acessar, ao mesmo tempo,

todas as entradas do banco de registradores em vez de obtê-las uma de cada vez.

16. A técnica de pipeline, criada para acelerar a velocidade de operação dos dispositivos de E/S, possibilita que um processador execute diversas instruções sobrepostas, de modo que mais instruções possam ser executadas no mesmo período de tempo.

17. Em um ambiente de multiprogramação no qual a quantidade de programas executados no computador seja muito elevada, aproximando-se do número de comutações de contexto executadas por segundo, os usuários não percebem os intervalos de tempo de progresso na execução de determinado programa, uma vez que a taxa de progresso é superior à verificada se eles tivessem a máquina somente para si.

18. Se o computador tem apenas um barramento de entrada/saída (E/S), todos os dispositivos conectados ao processador compartilham a largura de banda do barramento. Em razão disso, essa arquitetura pode apresentar limitação no que se refere ao desempenho do computador.

19. (CESPE – EBC – Analista – Engenharia de Software - 2011) O termo arquitetura de um computador refere-se aos atributos de um sistema que são visíveis para o programador ou, em outras palavras, aos atributos que têm impacto direto sobre a execução lógica de um programa. O termo organização de um computador refere-se às unidades operacionais e suas interconexões que implementam as especificações de sua arquitetura.

20. (CESPE – EBC – Analista – Engenharia de Software - 2011) São funções básicas de um computador: processamento de dados, armazenamento de dados, transferência de dados e controle. São componentes estruturais de um computador: unidade central de processamento, memória principal, dispositivos de entrada e saída e sistemas de interconexão.

21. (CESPE – DETRAN/ES – Técnico Superior – Analista de Sistemas - 2010) A principal distinção entre as arquiteturas RISC e CISC reside no fato de que, na arquitetura RISC, as instruções são guardadas no próprio processador, o que facilita a programação, visto que ela já dispõe de todas as instruções necessárias para a execução dos programas, enquanto, na arquitetura CISC, apenas as instruções simples devem ser combinadas pelo programador para a realização de tarefas mais complexas.

22. (CESPE – DETRAN/ES – Técnico Superior – Analista de Sistemas - 2010) Os discos rígidos dos tipos IDE e ATA correspondem a padrões antigos que possuíam a controladora dentro do dispositivo. Atualmente, o disco do tipo IDE evoluiu para padrões cujas taxas de transmissão alcançam até 150 MBps.

23. (CESPE – DETRAN/ES – Técnico Superior – Analista de Sistemas - 2010) A alta capacidade de processamento, obtida por meio de registradores para a execução das instruções de um programa, é uma característica encontrada na mais recente geração de computadores. Nesse tipo de processamento, os dados são movidos dos registros para a memória principal, onde as instruções são executadas, para depois retornarem aos registros.

24. (CESPE – ANAC – Analista Administrativo – Tecnologia da Informação - 2009) Se um computador é de 16 bits e outro é de 32 bits, significa que esses computadores adotam células de memória com tamanho de 16 e 32 bits, respectivamente.

25. (CESPE – TRE/ES – Analista Judiciário – Análise de Sistemas - 2011) RISC e CISC são tecnologias que apresentam

soluções semelhantes para problemas de aproveitamento da memória, um dos recursos de hardware mais escassos.

26. (CESPE – TRE/ES – Analista Judiciário – Análise de Sistemas - 2011) Na placa-mãe, existe um pequeno cristal de quartzo, denominado gerador de clock, que vibra alguns milhões de vezes por segundo, com precisão quase absoluta. As vibrações desse cristal são usadas para sincronizar os ciclos da placa-mãe, que, a cada vibração do cristal, deve gerar determinado número de ciclos de processamento.

27. (CESPE – BRB – Analista de Tecnologia da Informação - 2011) O barramento USB (universal serial bus) permite a conexão de muitos periféricos simultaneamente ao barramento. Tal barramento está ligado à placa-mãe por uma única conexão.

28. (CESPE – BRB – Analista de Tecnologia da Informação - 2011) O número de bits de um computador — por exemplo, uma máquina de 32 bits — representa o tamanho da célula de memória desse computador.

29. (CESPE – DETRAN/ES – Técnico Superior – Analista de Sistemas - 2010) No gerenciamento de memória virtual, um sistema operacional pode ter uma parte dos espaços de endereçamento atribuída à memória principal e outra ao disco rígido, sendo possível alternar o uso desses espaços de acordo com a necessidade de gerenciamento e uso.

30. (CESPE – ANAC – Analista Administrativo – Tecnologia da Informação - 2009) A memória principal funciona como memória intermediária para a memória cache sempre que se fizer necessário implementar cache em dois níveis.

31. (CESPE – ANAC – Analista Administrativo – Tecnologia da Informação - 2009) Um microcomputador contém um conjunto de circuitos integrados, que são gerenciados para realizar processamento e armazenamento. O BIOS (basic input output system) é o circuito que gerencia praticamente todo o funcionamento da placa-mãe. Ele tem a responsabilidade de manter todas as informações necessárias ao reconhecimento de hardware.

32. (CESPE – ANAC – Analista Administrativo – Tecnologia da Informação - 2009) O barramento AGP foi desenvolvido com o propósito de acelerar as transferências de dados do vídeo para a memória. Trata-se, pois, de uma interface que permite a comunicação direta do adaptador de vídeo com a memória RAM.

33. (CESPE – TRE/ES – Analista Judiciário – Análise de Sistemas - 2011) A fonte de alimentação do computador, projetada para transformar as tensões comuns da rede elétrica para níveis compatíveis aos da CPU, filtra ruídos e estabiliza os valores de tensão.

34. (CESPE – TRE/RJ – Técnico Judiciário – Operação de Computador - 2012) Entre outras funções, o barramento — com seus canais de comunicação — interliga os vários componentes de um sistema de computação.

35. (CESPE – TRE/RJ – Técnico Judiciário – Operação de Computador - 2012) As arquiteturas multicore replicam grupos de blocos funcionais do processador, motivadas por problemas como sobreaquecimento e alto consumo presentes em arquiteturas de núcleo único.

36. (CESPE – TRE/RJ – Técnico Judiciário – Operação de Computador - 2012) A principal função do clock é prover a base de tempo para o relógio de tempo real.

37. (CESPE – TRE/RJ – Técnico Judiciário – Operação de Computador - 2012) As memórias RAM dinâmicas perdem seu conteúdo depois de determinado tempo. Dessa forma, precisam ser refrescadas, isto é, acessadas, para evitar perda de informação — essa ação é realizada de forma transparente ao usuário, pelo sistema de memória.

38. (CESPE – TRE/RJ – Técnico Judiciário – Operação de Computador - 2012) Há dois tipos de memória RAM, de acesso aleatório: o estático, mais rápido e caro; e o dinâmico, mais barato, porém não tão rápido. Dessa forma, a RAM estática é usada como memória cache enquanto a dinâmica é usada como memória principal.

39. (CESPE – TRE/RJ – Técnico Judiciário – Operação de Computador - 2012) Entre outras, o PCI Express oferece as seguintes vantagens sobre PCI: usa tecnologia serial provendo performance escalável; alta banda passante; link ponto a ponto para cada dispositivo em vez de um barramento compartilhado.

40. (CESPE – TRE/RJ – Técnico Judiciário – Operação de Computador - 2012) O barramento AGP impede, para a execução de operações complexas, o acesso à memória principal diretamente.

41. (CESPE – TRE/ES – Analista Judiciário – Análise de Sistemas - 2011) SATA consiste em um barramento serial, por meio do qual se transmite um único bit por vez em cada sentido. Nesse processo, são eliminados problemas de sincronização e

interferência encontrados nas interfaces paralelas, possibilitando a utilização de frequências mais altas.

42. (CESPE – TRE/ES – Analista Judiciário – Análise de Sistemas - 2011) O procedimento de instalação de discos removíveis é semelhante ao de instalação de discos fixos, devendo ser executado por meio do recurso Adicionar ou remover programas, localizado no Painel de controle do Windows.

GABARITO CESPE

15	C
16	E
17	E
18	E
19	E
20	E
21	E
22	C
23	C
24	C
25	C
26	E
27	E
28	C

29	C
30	E
31	E
32	C
33	C
34	C
35	E
36	C
37	E
38	E
39	E
40	C
41	C
42	E

43	C
44	E
45	E
46	C
47	C
48	C
49	C
50	E
51	C
52	C
53	C
54	E
55	C
56	E